# حلول الأسئلة

# الوزارية لمادة الفيزياء

# وفق المنهج الجديد للأعوام

# من 2013 الى 2016

## وأسئلة التمهيدي

## وتمهيدي 2016

# حسب فصول الكتاب

## جمع وترتيب

المدرس منعم عبد الرسول الشريفي

================================================================

**تمهيدي / 2013**

**س2:A) متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين البعد بين صفيحتيها (0.5Cm ) وكل من صفيحتيها مربعة الشكل طول ضلع كل منها (10Cm ) ويفصل بينهما الفراغ ( علما ان سماحية الفراغ )( $\varepsilon_O = 8.85\times10^{-12}\ C^2/ N . m^2$ ) ما مقدار:1 - سعة المتسعة 2 - الشحنة المختزنة في أي من صفيحتيها بعد تسليط فرق جهد (10V ) بينهما.**

**$1-\ A= 10 \times 10 = 100\ Cm^2 = 100 \times 10^{-4}\ m^2 = 10^{-2}\ m^2$**

**$d = 0.5\ Cm = 0.5\times10^{-2} = 5\times10^{-3}\ Cm$**

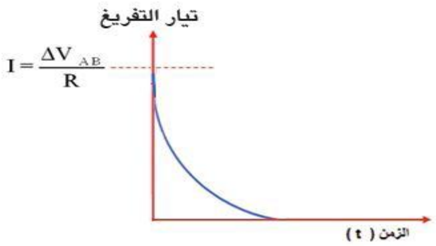
**$C = \frac{\varepsilon_o A}{d} = \frac{8.85\times10^{-12}\times10^{-2}}{5\times10^{-3}} = 1.77\times10^{-11}\ F = 1.77\ Pf$**

**$2-\ Q = C\ \Delta V = 1.77\times10^{-11} \times 10 = 1.77\times10^{-10}\ C$**

**س5:B) 1- يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند إدخال ماده عازله بين صفيحتيها؟علل ذلك ؟**

**ج/ وذلك بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل ($E_d$) معاكس بالاتجاه المجال الأصلي بين صفيحتي المتسعة E فيعمل على تقليله ويكون المجال المحصل $E_K = E - E_d$ .**

**س6:B) 2 - ارسم مخطط بياني يوضح العلاقة بين تيار تفريغ المتسعة والزمن المستغرق لتفريغها؟**




================================================================

**الدور الأول / 2013/**

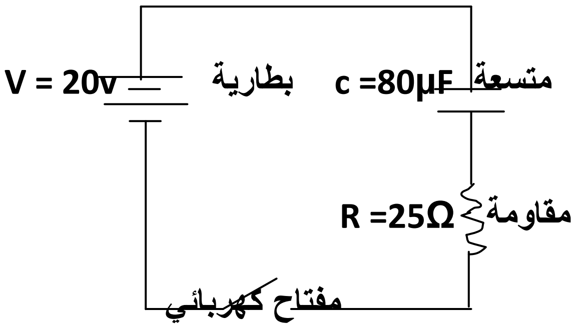
**س1:A)من المعلومات الموضحة في الدائرة الكهربائية في الشكل**

**أحسب(a)- المقدار الأعظم لتيار الشحن ، لحظة اغلاق المفتاح**

**(b)ما مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة بعد مدة من اغلاق المفتاح ( بعد اكتمال عملية الشحن )**

**(c) الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة**

**(d) الطاقة المختزنة في المجال الكهرن صفيحتي المتسعة**




**(a) $I = \frac{\Delta V_{battery}}{R} = \frac{20}{25} = 0.8A$**

**(b) $\Delta V_C = \Delta V_{battery} = 20V$**

**(c) $Q = C\ \Delta V_c = 80 \times 20 = 1600\ \mu C$**

**(d) $PE = \frac{1}{2}\Delta V_C \times Q = \frac{1}{2}\times20\times1600\times10^{-6} = 16\times10^{-3}\ J$**

**س3:B)2- ماذا يحصل؟ ولماذا ؟للطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة ثابت عند مضاعفة فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتي المتسعة؟ ذات سعة ثابتة وضح ماذا يحصل لمقدار كل**

**ج/ الطاقة المختزنة تصبح أربعة أمثال ما كانت عليه لأن الطاقة المختزنة تتناسب طردياً مع مربع فرق الجهد**

بثبوت سعة المتسعة وفقاً للعلاقة ( $PE = \frac{1}{2} C \times \Delta V^2$ )

س2(B:5)- اذكر فائدتين عمليتين تتحققان من إدخال مادة عازلة كهربائيا تملا الحيز بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين بدلا من الفراغ ؟

الجواب : يعمل العازل الكهربائي على :1- تفادي الأتصال الذي قد يحصل بين صفيحتي المتسعةمما يسبب تلفها .
2- زيادة سعة المتسعة وبالتالي زيادة قابليتها على أستيعاب الشحنات المختزنة .

---

الدور الثاني / 2013

س1(A:1) متسعتان ($C_1 = 12\mu F$ , $C_2 = 6\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فأذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية ($180\mu C$) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه .

a- احسب لكل متسعة مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتيها وفرق الجهد بين صفيحتيها والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها .

b- ادخل لوح من مادة عازلة كهربائياً ثابت عزلها (4) بين صفيحتي المتسعة الثانية فما مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة وفرق الجهد بعد ادخال لعازل .

ج/

a- $C_{eq} = C_1 + C_2 = 12 + 6 = 18\mu F$

$\Delta V_T = \frac{Q_T}{Ceq} = \frac{180}{18} = 10v = \Delta v_1 = \Delta v_2$

$Q_1 = C_1\, \Delta V = 12\times 10 = 120\mu C$ , $Q_2 = C_2\, \Delta V = 6 \times 10 = 60\mu C$

$PE_{(1)} = \frac{1}{2} Q_1\times\Delta V = \frac{1}{2} \times 120 \times 10^{-6}\times 10 = 6\times 10^{-4}$ J

$PE_{(2)} = \frac{1}{2} Q_2\times\Delta V = \frac{1}{2} \times 60\times 10^{-6} \times 10 = 3\times 10^{-4}$ J

b- $C_{k2} = K\, C_2 = 4\times 6 = 24\mu F$ , $C_{eq} = C_1 + C_{k2} = 12 + 24 = 36\mu F$

بما من المتسعات فصلت عن المصدر لذلك الشحنة الكلية تبقى ثابتة

$\Delta V_T = \frac{Q_T}{Ceq} = \frac{180}{36} = 5v = \Delta v_1 = \Delta v_{2K}$

$Q_1 = C_1\, \Delta V = 12 \times 5 = 60\mu C$ , $Q_{2K} = C_{k2}\, \Delta V = 24\times 5 = 120\mu C$

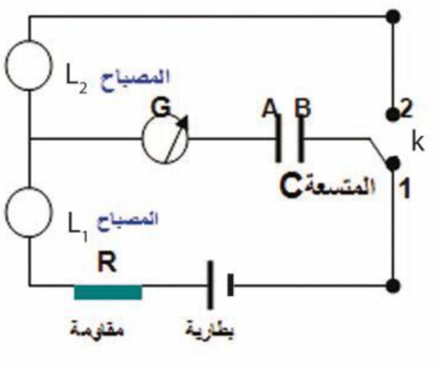
$PE_{(1)} = \frac{1}{2} Q_1\times\Delta V = \frac{1}{2} \times 60 \times 10^{-6}\times 5 = 15\times 10^{-5}$ J

$PE_{(2K)} = \frac{1}{2} Q_{2K}\times\Delta V = \frac{1}{2} \times 120\times 10^{-6} \times 5 = 3\times 10^{-4}$ J

س1(B:3)- علل/ يحدد مقدار أقصى فرق جهد كهربائي يمكن إن تعمل عنده المتسعة ؟

الجواب : لأنه في حالة الأستمرار في زيادة مقدار فرق الجهد المسلط بين صفيحتيها فأن ذلك يتسبب في أزدياد المجال الكهربائي بين الصفيحتين الى حد كبير جداً قد يحصل عنده الأنهيار الكهربائي للعازل نتيجة لعبور الشرارة الكهربائية خلاله فتتفرغ المتسعة من جميع شحنتها وهذا يعني تلف المتسعة .

**س6:B)1- ارسم مخطط الدائرة الكهربائية (مع التأشير على اجزائها) توضح فيها عملية شحن المتسعة**




**(a)عملية شحن المتسعة**

---

**الدور الثالث /2013**

**س1: A) دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته (r = 5Ω) ومقاومة مقدارها ( R = 10 Ω ) وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها (ΔV = 12V ) ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ( 3μF). ما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتسعة والطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي لو ربطت المتسعة على التوازي مع المصباح .( $12\mu C , 24\times10^{-6}$ J )**

$$1-\ I = \frac{\Delta V}{R+r} = \frac{12}{5+10} = \frac{4}{5} = 0.8\ A$$

$$\Delta V = I \times r = 0.8 \times 5 = 4V$$

$$Q = C \times \Delta V = 3\times 4 = 12\mu C$$

$$PE_{electric} = \frac{1}{2} C \times(\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 3\times10^{-6}(4)^2 = 24\times 10^{-6}\ J$$

**س6/A- / اذكر نشاط يبين تأثير إدخال العازل الكهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة ومفصولة عن البطارية في مقدار فرق الجهد الكهربائي بينهما( تجربة فراداي) ، وما تاثيرة في سعة المتسعة ؟**

**ج/**

**أدوات النشاط:**

**متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين( العازل بينهما هواء) غير مشحونة ، بطارية فولطيتها مناسبة ، جهاز فولطميتر (V) ، أسلاك توصيل ، لوح من مادة عازلة كهربائيا( ثابت عزلها K ).**

**خطوات النشاط:**

- **نربط احد قطبي البطارية بإحدى الصفيحتين ثم نربط القطب الآخر بالصفيحة الثانية ستنشحن إحدى الصفيحتين بالشحنة الموجبة (+Q ) والأخرى بالشحنة السالبة(−Q )**
- **نفصل البطارية عن الصفيحتين.**
- **نربط الطرف الموجب للفولطميتر بالصفيحة الموجبة ونربط طرفه السالب بالصفيحة السالبة نلاحظ انحراف مؤشر الفولطميتر عند قراءة معينة ويعني ذلك تولد فرق جهد كهربائي (ΔV ) بين صفيحتي المتسعة المشحونة في الحالة التي يكون فيها الهواء هو العازل بينهما**
- **ندخل اللوح العازل بين صفيحتي المتسعة المشحونة نلاحظ حصول نقصان في قراءة الفولطميتر(ΔV ) .**
- **نستنتج من النشاط إدخال مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (K ) بين صفيحتي المتسعة المشحونة يتسبب في إنقاص فرق الجهد الكهربائي بينهما بنسبة مقدارها ثابت العزل (K )فتكون ( $\Delta v_k = \frac{\Delta v}{k}$ ) ونتيجة لنقصان فرق**

الجهد بين الصفيحتين تزداد سعة المتسعة طبقا للمعادلة ( $C = \frac{Q}{\Delta V}$ ) بثبوت مقدار الشحنةQ اي ان سعة المتسعة بوجود العازل الكهربائي تزداد بالعامل ( K) فتكون ($C_K=KC$ )

==========================================================

تمهيدي /2014

س:A1)متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1$ =6μF , $C_2$ = 12μF) مربوطتان مع بعضهما على التوالي ومجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (24V) . ادخل بين صفيحتي كل منهما لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (2) يملأ الحيز بينهما ( ومازالت المجموعة متصلة بالبطارية) فما مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل ؟

ج/

b- $C_{K1} = KC_1 = 2\times6 = 12\mu F$ , $C_{K2} = KC_2 = 2\times12 = 24\mu F$

$$C_{eq(K)} = \frac{C_{K1}C_{2K}}{C_{1K}+C_{2K}} = \frac{12\times24}{12+24} = \frac{12\times24}{36} = 8\mu F$$

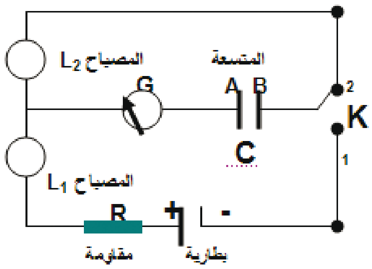
بما أن المتسعتان متصلتان بالبطارية لذلك فرق الجهد الكلي يبقى ثابت

$Q_{k\ (total)} = C_{eq} \times \Delta V = 8 \times 24 = 192\mu C = Q_{1K}=Q_{2K}$

بما أن الربط على التوالي تكون مقدار الشحنة متساوية

$$\Delta V_{1K} = \frac{Q_{1K}}{C_{1K}} = \frac{192}{12} = 16V \quad , \Delta V_{2K} = \frac{Q_{2K}}{C_{2K}} = \frac{192}{24} = 8\ V$$

س:B3)1- ارسم مخطط الدائرة الكهربائية (مع التأشير على الاجزائها) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها




عملية تفريغ المتسعة

س:B4)1- علل/ نقصان مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي ؟

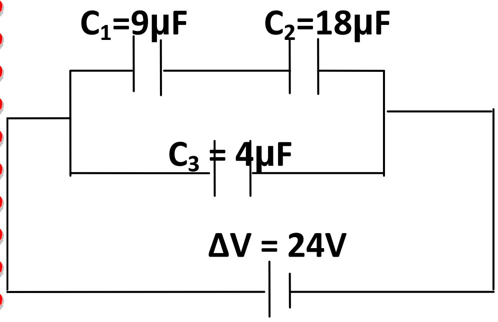
ج /وذلك لزيادة البعد بين صفيحتي المتسعة المكافئة لربط التوالي بثبوت مساحة الصفيحتين ونوع العازل.

$C = \frac{\varepsilon_o A}{d}$ وفق العلاقة ( $C \propto \frac{1}{d}$ )

الدور الأول /2014/

س:A1)

ثلاث متسعات ربطت مع بعضها كما في الشكل ربطت المجموعة بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (24v) ادخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (k) بين صفيحتي المتسعة الثالثة ($C_3$) والمجموعة مازالت متصلة بالبطارية ) وكانت الشحنة الكلية للمجموعة (336μC) ، ما مقدار 1- ثابت العزل 2- الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة بعد ادخال المادة العازلة في المتسعة الثالثة .




$$C_{eq} = \frac{Q_T}{\Delta V_T} = \frac{336}{24} = 14\mu C$$

$C_{1,2} = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2} = \frac{9\times18}{9+18} = \frac{9\times18}{27} = 6\mu F$

$C_{eq} = C_{K3} + C_3 \Longrightarrow 14 = C_{K3} + 6 \Longrightarrow C_{K3} = 14 - 6 = 8\mu C$

$K = \frac{C_{K3}}{C_3} = \frac{8}{4} = 2$

بما أن الربط الأخير على التوازي

$\therefore \Delta V_T = \Delta V_{12} = \Delta V_{K3} = 24V$

$Q_3 = C_{3K}\,\Delta V_{K3} = 8 \times 24 = 192\mu C$ , $Q_{12} = C_{12}\,\Delta V_{12} = 6\times24 = 144\mu C = Q_1 = Q_2$

س2:B)1- ما الفائدة العملية من وجود المتسعة في اللاقطة الصوتية وفي منظومة المصباح الومضي ؟
ج/ تحويل الذبذبات الميكانيكية الى ذبذبات كهربائية .

س5:B)1- ماذا يحصل لمقدار المجال الكهربائي والشحنة المختزنة بين صفيحتي متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين ربطت صفيحتيها بين قطبي بطارية تجهز فرق جهد ثابت فأذا ابعدت الصفيحتان عن بعضهما قليلاً مع بقاء البطارية موصولة بهما ؟
ج/ المجال الكهربائي يقل لأنه يتناسب عكسيا مع البعد بثبوت فرق الجهد بين الصفيحتين وفق العلاقة ( $E = \frac{\Delta V}{d}$ ) السعة تقل لان السعة تتناسب عكسيا مع البعد بين صفيحتيها ( $C \propto \frac{1}{d}$ )

---

الدور الأول /نازحيين / 2014/

س1:A) متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($C_1 = 3\mu F$ , $C_2 = 6\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوالي ومجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (6V) . 1- ما مقدار السعة المكافئة ؟
2- احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة ؟
ج/

1- $C_{eq} = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2} = \frac{3\times6}{3+6} = \frac{18}{9} = 2\mu F$

$Q_{total} = C_{eq} \times \Delta V_{total} = 2\times 6 = 12\mu C$

بما أن الربط على التوالي لذلك

$Q_1 = Q_2 = Q_{total} = 12\mu C$

$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{12}{3} = 4\ V$ , $\Delta V_2 = \frac{Q}{C_2} = \frac{12}{6} = 2V$

س4:B)1- علل / المتسعة ألموضوعه في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحاً مفتوحا؟
الجواب : لأنه بعد أكتمال شحن المتسعة يتساوى فرق الجهد بين صفيحتيها مع فرق جهد المصدر الشاحن فينعدم فرق الجهد على طرفي المقاومة في الدائرة مما يجعل تيار الدائرة يساوي صفر .

س2:B)1- في اي نوع من انواع العوازل الكهربائية تظهر شحنات سطحية على وجهيها ؟ ذاكراً العلاقة الرياضية للمجال الكهربائي المتولد من هذه الشحنات ؟
ج/ العوازل غير القطبية العلاقة هي $E_k = E - E_d$

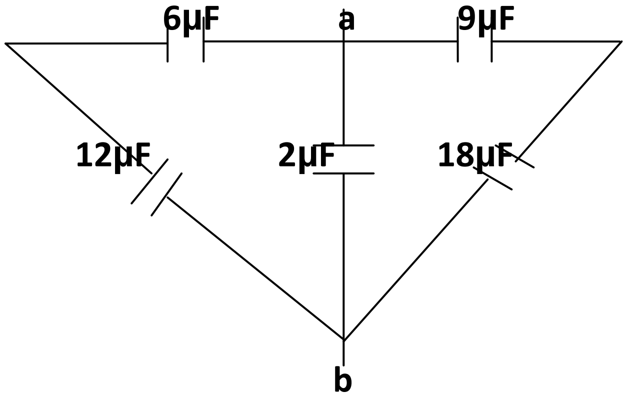
---

**الدور الثاني / 2014**

**س1:A) في الشكل المجاور :**

**1- احسب مقدار السعة المكافئة للمجموعة**

**2- اذا سلط فرق جهد كهربائي مستمر (24v) بينالنقطتين (a)و(b)فما مقدار الشحنة الكلية المختزنة في المجموعة**




**ج/**

**a-** $C_{1,2} = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2} = \frac{6\times12}{6+12} = \frac{6\times12}{18} = 4\mu F$

**a-** $C_{4,5} = \frac{C_4C_5}{C_4+C_5} = \frac{9\times18}{9+18} = \frac{162}{27} = 6\mu F$

$C_{eq} = C_{1,2} + C_3 + C_{4,5} = 4 + 6 + 2 = 12\mu F$

**2-** $Q_{total} = C_{eq}\,\Delta V = 12 \times 24 = 288\mu C$

**س3:B)1- اذكر ثلاث تطبيقات عملية للمتسعة ووضح الفائدة العملية من استعمال تلك المتسعة في كل تطبيق .**

**ج/1- المتسعة الموضوعة في منظومة المصباح الومضي في ألة التصوير. تجهز المصباح بطاقة تكفي لتوهجه بصورة مفاجئة بضوء ساطع في أثناء تفريغ المتسعة .**

**2- المتسعة الموضوعة في اللاقطة الصوتية . تعمل على تحول الذبذبات الميكانيكية إلى ذبذبات كهربائية وبالتردد نفسه .**

**3- المتسعة الموضوعة في جهاز تحفيز وتنظيم حركة عضلات القلب : تقوم بتفريغ طاقتها المختزنة التي تتراوح بين ( 10J – 360J |) في جسم المريض لمدة زمنية قصيرة جداً ( بطريقة الصدمة الكهربائية ) تحفز قلبه وتعيد أنتظام عمله .**

**س5:B)1- متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين الهواء عازلاً بين صفيحتيها ربطت بين قطبي بطارية وعندما ادخل عازل كهربائي بين صفيحتيها ( K = 4 ) والمتسعة مازالت موصولة بالبطارية ماذا يحصل لكل من الكميات الآتية للمتسعة مع ذكر السبب : (a) فرق الجهد بين صفيحتيها . (b) سعتها (c)**

**ج/ a- يبقى فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة ثابت لأنها متصلة بالبطارية .**

**b- تزداد الى ستة أمثال ما كانت عليه حيث ($C_k = kC = 6C$)**

---

**الدور الثالث / 2014**

**س2:B)-2 اختر/ متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها (40μF) الهواء عازلا بين صفيحتها إذا أدخلت ماده عازله بين صفيحتيها ازدادت سعتها بمقدار (70μF) فان ثابت عزل تلك المادة يساوي**

**(a) 1.4 (b) 0.71 (c) 2.75 (d) 2.2**

$C_K = 40 + 70 = 110\mu F$

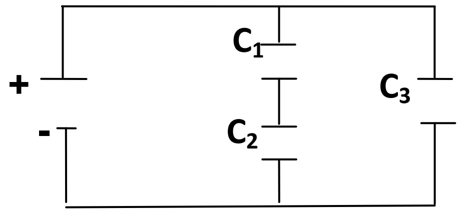
$K = \frac{C_K}{C} = \frac{110}{40} = 2.75$

س3:A)من الشكل المجاور حيث ان مقادير ($C_1 = 20\mu F$ ، $C_2 = 30\mu F$ ، $C_3 = 18\mu F$ ) الشكل احسب مقدار:

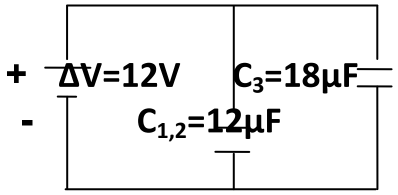
1- السعة المكافئة للمجموعة.

2 -الشحنة الكلية المختزنة في المجموعة

3- فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة $C_3$

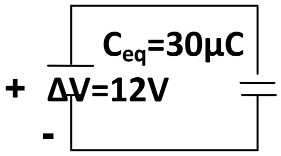



**الحل**




$$1- \frac{1}{C_{1,2}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} = \frac{5}{60} = \frac{1}{12}$$

$C_{1,2} = 12\mu F$




$C_{eq} = C_{1,2}+C_3=12+18=30\mu F$

2-$Q_{total}=C_{eq}\times \Delta V_{total}=30\times 12=360\mu C$

3- $\Delta V_{total} = \Delta V_{1,2}=\Delta V_3= 12V$

س4: B) 2- ماذا يحصل؟ ولماذا؟ لمقدار الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي متسعة ذات سعة عند مضاعفة مقدار فرق الجهد الكهربائي بين صفيحتيها ؟

ج/ تصبح أربعة أمثال ما كانت عليه لأن الطاقة المختزنة تتناسب طردياً مع مربع فرق الجهد بثبوت سعة المتسعة وفقاً للعلاقة ( $PE = \frac{1}{2} C \times \Delta V^2$ )

---

تمهيدي 2015/

س1:A)دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته ($r = 5\Omega$) ومقاومة مقدارها ( $R = 10\ \Omega$ ) وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها ( $\Delta V = 4V$ ) ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها ($3\mu F$ ) . ما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتسعة والطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي لو ربطت المتسعة: 1 - على التوازي مع المصباح 2- على التوالي مع المصباح والمقاومة والبطارية في الدائرة نفسها ،( بعد فصل المتسعة عن الدائرة الأولى وإفراغها من جميع شحنتها ) .

ج/ نحسب تيار الدائرة:

$$1- I = \frac{\Delta V}{R+r} = \frac{3}{10+5} = \frac{1}{5} = 0.2\ A$$

نحسب فرق الجهد على طرفي المصباح وهو نفس فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة لأنها مربوطة على التوازي مع المصباح

$\Delta V = I \times r = 0.2 \times 5 = 1V$

$Q = C \times \Delta V = 3 \times\ = 6\mu C$

$PE_{electric} = \frac{1}{2} C \times (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 3\times 10^{-6} (1)^2 = 1.5\times 10^{-6} J$

2- عندما تنشحن المتسعة يصبح التيار صفر لان المتسعة تعمل عمل مفتاح مفتوح لذلك فان فرق جهد المتسعة يساوي فرق جهد البطارية.

$\Delta V_C = \Delta V_{attery} = 4V$

$Q = C \times \Delta V_C = 3 \times 4 = 12\mu F$

$PE_{electric} = \frac{1}{2} C \times (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 3\times10^{-6}(4)^2 = 24\times 10^{-6}$ J

س4:B)1-علل/ يقل مقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند إدخال ماده عازله بين صفيحتيها؟

الجواب :وذلك بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل ($E_d$) معاكس بالاتجاه المجال الأصلي بين صفيحتي المتسعة E فيعمل على تقليله ويكون المجال المحصل $E_K = E - E_d$ .

==================================================

الدور الأول / 2015

س1:A) متسعتان ($C_1 = 4\mu F, C_2 = 8\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فأذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية (600μC) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة ثم فصلت عنه .

1- احسب الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة .

2- ادخل لوح من مادة عازلة كهربائياً ثابت عزلها (K) بين صفيحتي المتسعة الثانية فأصبحت شحنتها (480μC) ، فما مقدار ثابت العزل (K) ؟

1- $C_{eq} = C_1 + C_2 = 4 + 8 = 12\mu F$

$\Delta V_T = \frac{Q_T}{Ceq} = \frac{600}{12} = 50v = \Delta v_1 = \Delta v_2$

$Q_1 = C_1\,\Delta V = 4\times50 = 200\mu C$ , $Q_2 = C_2\,\Delta V = 8 \times 50 = 400\mu C$

2-

بما من المتسعات فصلت عن المصدر لذلك الشحنة الكلية تبقى ثابتة

$Q_{TK} = Q_T = 600\mu C$ , $Q_{K2} = 480\mu C$

$Q_{TK} = Q_1 + Q_{K2}$

$600 = Q_1 + 480$

$Q_1 = 120\mu C$

$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C1} = \frac{120}{4} = 30v = \Delta v_{TK} = \Delta v_{K2}$

$C_{eqk} = \frac{Q_{Tk}}{\Delta V_{eqK}} = \frac{600}{30} = 20\mu F$

$C_{eq} = C_1 + C_{k2}$

$20 = 4 + C_{K2}$

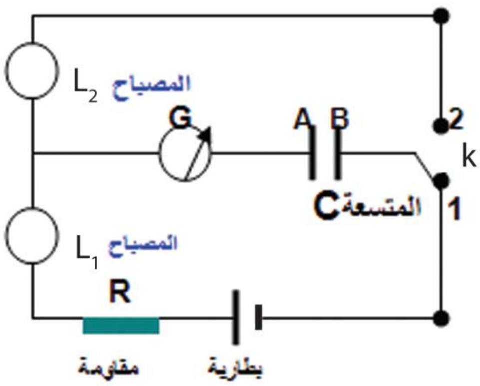
$C_{K2} = 16\mu F$

$K = \frac{C_{K2}}{C_2} = \frac{16}{8} = 2$

**س3:B) اذكر نشاط يوضح كيفية شحن المتسعة مع رسم الدائرة الكهربائية اللازمة لإجراء هذا النشاط ؟**

**ج/ أدوات النشاط :**

**بطارية فولطيتها مناسبة ، كلفانومتر (G) صفره في وسط التدريجة ، متسعة (C) ذات الصفيحتين المتوازيتين (A&B) ، مفتاح مزدوج (K) ، مقاومة ثابتة (R) ، مصباحين ($L_1$&$L_2$) ، أسلاك توصيل**




**خطوات النشاط :**

**نربط الدائرة الكهربائية كما في الشكل بحيث يكون المفتاح (K) في الموقع (1) وهذا يعني ان المتسعة مربوطة إلى البطارية لكي تنشحن فنلاحظ انحراف مؤشر الكلفانومتر لحظيا إلى احد جانبي صفر التدريجة ( نحو اليمين مثلا) ويعود بسرعة إلى الصفر مع ملاحظة تو هج المصباح( $L_1$ ) بضوء ساطع لبرهة من الزمن ثم ينطفئ وكأن البطارية غير مربوطة بالدائرة.**

---

**الدور الثاني / 2015**

**س1:A) متسعتان ($C_1$ =6μF , $C_2$ = 12μF) من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها (12V) وكان الهواء عازلاً بين صفيحتي كل متسعة اذا ادخل بين صفيحتي كل منهما لوح من مادة عازل ثابت عزلها (3) ( وما زالت المجموعة متصلة بالبطارية ) جد مقدار :1- فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة بعد ادخال العازل . 2- الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل منهما بعد ادخال العازل .**

**الحل /**

$C_{K1} = KC_1 = 3\times6 = 18\mu F$

$C_{K2} = KC_2 = 3\times12 = 36\mu F$

$\Delta V_T = \Delta V_{TK} = 12V$

$C_{eq(K)} = \frac{C_{K1}C_{2K}}{C_{1K}+C_{2K}} = \frac{36\times18}{36+18} = \frac{36\times18}{54} = 12\mu F$

**بما أن المتسعتان متصلتان بالبطارية لذلك فرق الجهد الكلي يبقى ثابت**

$Q_{k\,(total)} = C_{eqK} \times \Delta V_{TK} = 12 \times 12 = 144\mu C = Q_{1K} = Q_{2K}$

**بما أن الربط على التوالي تكون مقدار الشحنة متساوية**

$\Delta V_{1K} = \frac{Q_{K1}}{C_{1K}} = \frac{144}{36} = 4V$ , $\Delta V_{2K} = \frac{Q_{K2}}{C_{2K}} = \frac{144}{18} = 8V$

$Q_{1K} = Q_{2K} = Q_{k\,(total)} = 144\mu C$

**س2:B- 1) ماتأثير المجال الكهربائي المنتظم في المواد العازلة غير القطبية بين صفيحتي متسعة مشحونة ؟**

**ج /بإدخال عازل غير قطبي بين صفيحتي متسعة مشحونة سيعمل المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة على إزاحة مركزي الشحنتين الموجبة والسالبة في الجزيئة الواحدة بإزاحة ضئيلة وهذا يعني بأنها تكتسب بصورة مؤقتة عزوما كهربائية ثنائية القطب بطريقة الحث الكهربائي وبهذا يتحول الجزيء إلى دايبول كهربائي يصطف باتجاه المجال الكهربائي المؤثر فتظهر شحنة سطحية موجبة على وجه العازل المقابل للصفيحة السالبة للمتسعة بينما تظهر شحنة سطحية سالبة على وجه العازل المقابل للصفيحة الموجبة( ولكن يبقى العازل متعادل كهربائيا) وبالتالي يصبح العازل مستقطبا والشحنتان السطحيتان على وجهي العازل تولدان مجالا كهربائيا( $E_d$ ) داخل العازل يعاكس في اتجاهه اتجاه المجال المؤثر بين الصفيحتين ( E )فيعمل على إضعاف المجال الكهربائي الخارجي المؤثر فيقل المجال الكهربائي المحصل( $E_K$ ) بين صفيحتي المتسعة.**

**في كلا نوعي العازل فان المجال الكهربائي المحصل بين صفيحتي متسعة تحتوي على عازل سيكون:**

يكون اتجاه المجال المحصل باتجاه المجال الأصلي

$E_k = E - E_d$

س5: B-1) المتسعة ألموضوعه في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحاً مفتوحا؟

الجواب : لأنه بعد أكتمال شحن المتسعة يتساوى فرق الجهد بين صفيحتيها مع فرق جهد المصدر الشاحن فينعدم فرق الجهد على طرفي المقاومة في الدائرة مما يجعل تيار الدائرة يساوي صفر .

---

الدور الثالث 2015

س1:A) متسعتان من ذوات الصفيحتان المتوازيتين $(C_1 = 3\mu F, C_2 = 6\mu F)$ مربوطتان على التوالي مع بعضهما شحنت المجموعة بشحنة كلية مقدارها $(72\mu C)$ أحسب مقدار :1- فرق الجهد الكلي بين طرفي المجموعة

2- فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة 3- الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة

ج/

a- $C_{eq} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3 \times 6}{3+6} = \frac{18}{9} = 2\mu F$

$\Delta V_T = \frac{Q_T}{Ceq} = \frac{72}{2} = 36V$

$Q_T = Q_1 = Q_2 = 72\mu C$

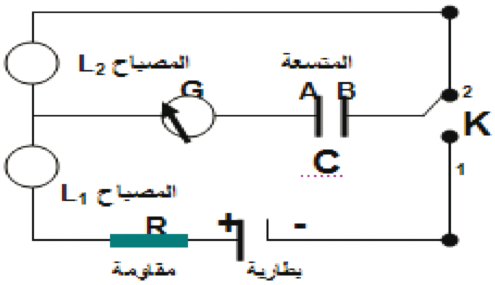
$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C1} = \frac{72}{3} = 24V$

$\Delta V_2 = \frac{Q_2}{C2} = \frac{72}{6} = 12V$

$PE_{(1)} = \frac{1}{2} Q_1 \times \Delta V_1 = \frac{1}{2} \times 72 \times 10^{-6} \times 24 = 864 \times 10^{-6}$ J

$PE_{(2)} = \frac{1}{2} Q_2 \times \Delta V = \frac{1}{2} \times 72 \times 10^{-6} \times 12 = 432 \times 10^{-6}$ J

س2:B- 2) ارسم مخططاً لدائرة كهربائية (مع التأشير على اجزائها) توضح فيها عملية تفريغ المتسعة من شحنتها




س5: B-1)ماذا يحصل لمقدار المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة عند إدخال ماده عازله بين صفيحتيها؟ولماذا؟

الجواب : يقل مقدار المجال الكهربائي . وذلك بسبب تولد مجال كهربائي داخل العازل $(E_d)$ معاكس بالاتجاه المجال الأصلي بين صفيحتي المتسعة E فيعمل على تقليله ويكون المجال المحصل $E_K = E - E_d$ .

---

تمهيدي / 2016

س1:A)متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها $(8\mu F)$ ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها (10V) :

1- ما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتسعة

2- اذا فصلت المتسعة عن البطارية وادخل لوح عازل كهربائي بين صفيحتيها ثابت عزله (2) جد مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة وما مقدار سعة المتسعة في حالة العازل بين صفيحتيها .

1- $Q = C \times \Delta V = 8 \times 10 = 80\mu C$

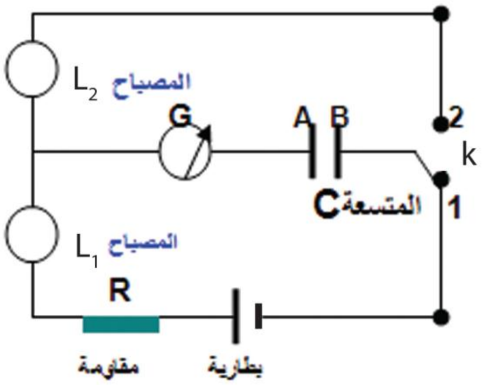
2- $\Delta V_K = \frac{\Delta V}{K} = \frac{10}{2} = 5V$

$C_K = KC = 2\times8 = 16\mu F$

س6:A) وضح بنشاط مع رسم الدائرة الكهربائية لطريقة شحن المتسعة ثم وضح برسم بياني يمثل تيار الشحن ؟

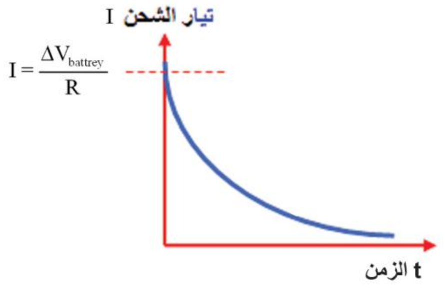
ج/ أدوات النشاط :

بطارية فولطيتها مناسبة ، كلفانومتر (G) صفره في وسط التدريجة ، متسعة (C) ذات الصفيحتين المتوازيتين (A&B) ، مفتاح مزدوج (K) ، مقاومة ثابتة (R) ، مصباحين ($L_1$&$L_2$) ، أسلاك توصيل




خطوات النشاط :

نربط الدائرة الكهربائية كما في الشكل بحيث يكون المفتاح (K) في الموقع (1) وهذا يعني ان المتسعة مربوطة إلى البطارية لكي تنشحن فنلاحظ انحراف مؤشر الكلفانومتر لحظيا إلى احد جانبي صفر التدريجة ( نحو اليمين مثلا) ويعود بسرعة إلى الصفر مع ملاحظة تو هج المصباح( $L_1$ ) بضوء ساطع لبرهة من الزمن ثم ينطفئ وكأن البطارية غير مربوطة بالدائرة.




==========================================================

الدور الأول /2016

س1/A/ متسعتان ($C_1$ =120μF , $C_2$ = 30μF) من ذوات الصفائح المتوازية مربوطتان مع بعضهما على التوالي وربطت مجموعتهما مع نضيدة فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها (20V) فأذا فصلت المجموعة عن البطارية وادخل لوح عازل كهربائي ثابت عزله (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية احسب مقدار فرق الجهد بين صفيحتي كل متسعة والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتيها بعد اخال العازل .

a- $C_{eq} = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2} = \frac{120\times30}{120+30} = \frac{120\times30}{150} = 24\mu F$

$Q_{total} = C_{eq} \times \Delta V_{total} = 24 \times 20 = 480\mu C$

$C_{K2} = KC_2 = 2\times30 = 60\mu F$

بما أن المتسعتان مفصولتان عن البطارية

$Q_{k\ (total)} = 480\mu C = Q_1 = Q_{2K}$

بما أن الربط على التوالي تكون مقدار الشحنة متساوية

$\Delta V_1 = \frac{Q}{C_1} = \frac{480}{120} = 4V$ , $\Delta V_{2K} = \frac{Q}{C_2} = \frac{480}{60} = 8V$

$PE_{(1)} = \frac{1}{2} Q\times\Delta V_1 = \frac{1}{2} \times 480 \times10^{-6} \times4 = 960\times10^{-6}$ J

$PE_{(2K)} = \frac{1}{2} Q\times\Delta V_{2K} = \frac{1}{2} \times 480\times10^{-6} \times8 = 1920\times10^{-6}$ J

س2/B/ 1- علل / المتسعة ألموضوعه في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحاً مفتوحا؟

الجواب : لأنه بعد أكتمال شحن المتسعة يتساوى فرق الجهد بين صفيحتيها مع فرق جهد المصدر الشاحن فينعدم فرق الجهد على طرفي المقاومة في الدائرة مما يجعل تيار الدائرة يساوي صفر .

**س6/ B / 1- ممَ تتألف المتسعة الالكتروليتية ؟ وبماذا تمتاز؟**
**ج /تتألف المتسعة الالكتروليتية من صفيحتين إحداهما من الألمنيوم والأخرى عجينة ألكتروليتية وتتولد المادة العازلة نتيجة التفاعل الكيميائي بين الالمنيوم و الالكتروليت وتلف الصفائح بشكل اسطواني تمتاز بأنها تتحمل فرق جهد كهربائي عالي .**

=================================================================

**الدور الثاني /2016د2**
**س1/A/ متسعتان ($C_1$ =6μF ,$C_2$ =12μF) مربوطتان مع بعضهما على التوازي فأذا شحنت مجموعتهما بشحنة كلية (180μC) بوساطة مصدر للفولطية المستمرة فأذا فصلت المجموعة عن البطارية و ادخل لوح من مادة عازلة كهربائياً ثابت عزلها (4) بين صفيحتي المتسعة الأولى جد مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة وفرق الجهد كل متسعة بعد ادخال لعازل .**
**قبل ادخال العازل**

**a-** $C_{eq} = C_1 + C_2 = 12 + 6 = 18\mu F$

$\Delta V_T = \frac{Q_T}{Ceq} = \frac{180}{18} = 10v = \Delta v_1 = \Delta v_2$

$Q_1 = C_1\,\Delta V = 6\times 10 = 60\mu C$ , $Q_2 = C_2\,\Delta V = 12 \times 10 = 120\mu C$

**بعد ادخال العازل**

**b-** $C_{k1} = K\,C_1 = 4\times 6 = 24\mu F$ , $C_{eq} = C_{1K} + C_2 = 24 + 12 = 36\mu F$

**بما من المتسعات فصلت عن المصدر لذلك الشحنة الكلية تبقى ثابتة**

$\Delta V_T = \frac{Q_T}{Ceq} = \frac{180}{36} = 5v = \Delta v_{1K} = \Delta v_2$

$Q_{1K} = C_{1K}\,\Delta V = 24 \times 5 = 120\mu C$ , $Q_2 = C_2\,\Delta V = 12\times 5 = 60\mu C$

**س2/B/2- علل/ نقصان مقدار السعة المكافئة لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي ؟**
**ج /بسبب زيادة البعد بين صفيحتي المتسعة المكافئة لربط التوالي بثبوت مساحة الصفيحتين ونوع العازل فتقل السعة المكافئة .**

$C \,\alpha\, \frac{1}{d}$

**س3/B/ 2- اختر الجواب / متسعة مقدار سعتها (20nF) لكي تختزن طاقه في مجالها الكهربائي مقدارها ($256\times 10^{-8}$ j) يتطلب ربطها بمصدرمستمر فرق جهده يساوي:**

**(a) 12 V   (b) <u>16V</u>   (c) 150V   (d) 500V**

$PE_) = \frac{1}{2}\,C\times(\Delta V)^2$

$\Delta V = \sqrt{\frac{2\,P.E}{C}} = \sqrt{\frac{2\times 256\times 10^{-8}}{20\times 10^{-9}}} = 16V$

=================================================================

**الدور الثالث / 2016**
**س2: A) دائرة كهربائية متوالية الربط تحتوي مصباح كهربائي مقاومته (r = 6Ω) ومقاومة مقدارها ( R = 14 Ω ) وبطارية مقدار فرق الجهد بين قطبيها (ΔV = 4V ) ربطت في الدائرة متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين سعتها (2μF)ما مقدار الشحنة المختزنة في أي من صفيحتي المتسعة والطاقة الكهربائية المختزنة في مجالها الكهربائي المتسعة 1 - على التوازي مع المصباح 2- على التوالي مع المصباح والمقاومة والبطارية في الدائرة نفسها ،( بعد فصل المتسعة عن الدائرة الأولى وإفراغها من شحنتها )**
**ج/ نحسب تيار الدائرة:**

1- $I = \frac{\Delta V}{R+r} = \frac{4}{14+6} = \frac{1}{5} = 0.2\ A$

نحسب فرق الجهد على طرفي المصباح وهو نفس فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة لأنها مربوطة على التوازي مع المصباح

$\Delta V = I \times r = 0.2 \times 6 = 1.2V$

$Q = C \times \Delta V = 2 \times 1.2 = 2.4\mu C$

$PE_{electric} = \frac{1}{2} C \times (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 2\times10^{-6}(1.2)^2 = 1.44\times 10^{-6} J$

2- عندما تنشحن المتسعة يصبح التيار صفر لان المتسعة تعمل عمل مفتاح مفتوح لذلك فان فرق جهد المتسعة يساوي فرق جهد البطارية.

$\Delta V_C = \Delta V_{attery} = 4V$

$Q = C \times \Delta V_C = 2 \times 4 = 8\mu F$

$PE_{electric} = \frac{1}{2} C \times (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} \times 2\times10^{-6}(4)^2 = 16\times 10^{-6}\ J$

س6/A- / اذكر نشاط يبين تأثير إدخال العازل الكهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة ومفصولة عن البطارية في مقدار فرق الجهد الكهربائي بينهما( تجربة فراداي) ، وما تاثيرة في سعة المتسعة ؟

ج/

أدوات النشاط:

متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين( العازل بينهما هواء) غير مشحونة ، بطارية فولطيتها مناسبة ، جهاز فولطميتر (V) ، أسلاك توصيل ، لوح من مادة عازلة كهربائيا( ثابت عزلها K ).

خطوات النشاط:

- نربط احد قطبي البطارية بإحدى الصفيحتين ثم نربط القطب الآخر بالصفيحة الثانية ستنشحن إحدى الصفيحتين بالشحنة الموجبة (+Q ) والأخرى بالشحنة السالبة(Q–)
- نفصل البطارية عن الصفيحتين.
- نربط الطرف الموجب للفولطميتر بالصفيحة الموجبة ونربط طرفه السالب بالصفيحة السالبة نلاحظ انحراف مؤشر الفولطميتر عند قراءة معينة ويعني ذلك تولد فرق جهد كهربائي (ΔV ) بين صفيحتي المتسعة المشحونة في الحالة التي يكون فيها الهواء هو العازل بينهما
- ندخل اللوح العازل بين صفيحتي المتسعة المشحونة نلاحظ حصول نقصان في قراءة الفولطميتر(ΔV ) .

نستنتج من النشاط إدخال مادة عازلة كهربائيا ثابت عزلها (K ) بين صفيحتي المتسعة المشحونة يتسبب في إنقاص فرق الجهد الكهربائي بينهما بنسبة مقدارها ثابت العزل (K)فتكون ( $\Delta v_k = \frac{\Delta v}{k}$ ) ونتيجة لنقصان فرق الجهد بين الصفيحتين تزداد سعة المتسعة طبقا للمعادلة ( $C = \frac{Q}{\Delta V}$ ) بثبوت مقدار الشحنةQ اي ان سعة المتسعة بوجود العازل الكهربائي تزداد بالعامل (K ) فتكون ($C_K=KC$ )

س6/B/1- ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية : Volt/m

ج/ المجال الكهربائي .

## الفصل الثاني

========================================================

**تمهيدي /2013**

**س1:A) ملف سلكي مستطيل الشكل عدد لفاته (50) لفة ومساحته $(4\times10^{-3}m^2)$ يدور بسرعة زاوية منتظمة مقدارها ( 15π rad/s) داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $(0.8wb/m^2)$ احسب : 1- المقدار الأعظم للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف 2- القوة الدافعة الانية المحتثة في الملف بعد مرور ( $\frac{1}{90}$ s) من الوضع الذي كان مقداره يساوي صفر .**

**1- $\varepsilon_{max}$ = NBAW = 50 ×0.8 × 4×10^-3 ×15π =2.4πv**

$1-\ \varepsilon_{max} = NBAW = 50 \times 0.8 \times 4\times10^{-3} \times 15\pi = 2.4\pi v$

**2- θ = wt**

$\theta = (15\pi)\left(\frac{1}{90}\right)$

$\theta = \frac{\pi}{6}\ rad\ ,\ rad \times\frac{180}{\pi} \longrightarrow deg$

$\theta = \frac{\pi}{6}\times\frac{180}{\pi} = 30^{o}$

$\varepsilon_{ind(ins)} = \varepsilon_{ind(max)}\ Sin(\theta) = 2.4\pi \times Sin30 = 1.2\pi v$

**س3:B)2- علام يعتمد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي ساق تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم**

**ج/ 1- مقدار كثافة الفيض المغناطيسي(B) 2- السرعة V التي تتحرك بها الساق داخل المجال المغناطيسي**

**3- طول الساق ℓ**

**س4:B)2- ماذا يحصل اذا تغير الفيض المغناطيسي لوحدة الزمن الذي يخترق حلقة موصلة ؟**

**ج/ تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة .**

**س5:B)3- ما المقصود بقوة لورنز ؟**

**ج/ قوة لورنز : هي القوة المحصلة للقوتين الكهربائية والمغناطيسية التي يؤثر بها المجالين الكهربائي و المغناطيسي المتعامدين مع بعضهما في أن واحد على أي جسم مشحون يتحرك عمودياً على كل من المجالين**

---

**الدور الأول / 2013**

**س2:B) ملفان متجاوران ملفوفين حول حلقة مقفلة من الحديد المطاوع . ربط بين طرفي الملف الابتدائي بطارية فرق الجهد بين طرفيها (80V) ومفتاح على التوالي . فإذا كان معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي (0.4H) ومقاومته (16Ω) احسب مقدار :-**

**1-المعدل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الابتدائي لحظة إغلاق الدائرة .**

**2- معامل الحث المتبادل بين الملفين أذا تولد قوة دافعة كهربائية محتثة بين طرفي الملف الثانوي مقدارها (50V) لحظة إغلاق المفتاح في دائرة الملف الابتدائي .3- التيار الثابت المنساب في دائرة الملف الابتدائي بعد إغلاق الدائرة**

**1- في دائرة الملف الابتدائي لدينا العلاقة التالية :- يكون ( $I_{ins}$ = 0 ) لحظة إغلاق المفتاح .**

$V_{app} = L_1\frac{\Delta I_1}{\Delta t} + I_{ins}R_1$

$80 = 0.4\frac{\Delta I_1}{\Delta t} + 0$

$\frac{\Delta I_1}{\Delta t} = \frac{80}{0.4} = 200\ A/S$

$\varepsilon_{ind2} = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} =$

**بما ان التيار في دائرة الابتدائي يكون متزايداً (ΔI/Δt>0) لحظة إغلاق المفتاح فأن ($\varepsilon_{ind}$) تكون بإشارة سالبة :-**

$-50 = -M \times 200$

$M = \frac{-50}{-200} = 0.25\ H$

3- $I_{cons} = \frac{V_{app}}{R} = \frac{80}{16} = 5A$

س3:B)1- ماذا يحصل ولماذا ؟ اذا تحرك جسيم بشحنة موجبة (+q) باتجاه عمودي على خطوط مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه (B)
ج/سوف يتأثر بقوة مغناطيسية ( $F_B$ ) بمستوي عمودي على ذلك الفيض و سينحرف الجسيم عن مساره الأصلي متخذاً مسارا دائريا لكون القوة المغناطيسية( $F_B$) تؤثر باتجاه عمودي على متجه السرعة وفق العلاقة

$F_B = q\,(v \times B)$

س4:B)2- علام يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة في المحرك الكهربائي للتيار المستمر ؟
ج/ يعتمد على 1-سرعة دوران النواة (المعدل الزمني للتغير بالفيض المغناطيسي لوحدة الزمن) 2- عدد لفات الملف.

س6:B)1- هل يمكن ولماذا / جعل التيار الخارج من مولد التيار المستمر ذي الملف الواحد أقرب إلى تيار النضيدة ( ثابت المقدار تقريباً)؟
ج/ نزيد عدد الملفات حول النواة بحيث تحصر بينها زوايا متساوية .

---

الدور الثاني / 2013 /

س2:A) ملف مقاومته (12Ω) وكانت الفولطية الموضوعة في دائرته (240V) و كان مقدار ا لطاقة المغناطيسية المختزنة في الملف تساوي عند ثبوت التيار (360J) احسب مقدار 1- معامل الحث الذاتي للملف
2- معدل ق . د . ك المحتثة على طرفي الملف لحظة غلق الدائرة 3- المعدل الزمني لتغير التيار لحظة ازدياد التيار في الدائرة الى 80% من مقداره الثابت ؟ (ج/ 1.8H , 240V , 26.7A/S )

1- $I_{const} = \frac{V_{app}}{R} = \frac{240}{12} = 20A$

$P.E = \frac{1}{2} L I^2 \Longrightarrow 360 = \frac{1}{2} L\, 400$

$L = 1.8H$

2- $V_{app} = \varepsilon_{ind} = 240v$ لحظة غلق الدائرة

3- $I_{inst} = 80\%\ I_{const} = \frac{80}{100} \times \frac{V_{app}}{R} = 0.8 \times 20 = 16A$

$V_{app} = L \frac{\Delta I_1}{\Delta t} + I_{ins} R$

$240 = 1.8 \frac{\Delta I_1}{\Delta t} + 16 \times 12$

$\frac{\Delta I_1}{\Delta t} = \frac{240-192}{1.8} = \frac{48}{1.8} = 26.666\ A/S$

س5:B)3- ما المقصود بالمجالات الكهربائية غير المستقرة ؟
ج/ المجالات الكهربائية غير المستقرة هي المجالات التي تنشأ بوساطة التغيرات الحاصلة في المجال المغناطيسي ( كما يحصل في تولد الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ )

س6:A) وضح بنشاط كيفية تقليل تأثير التيارات الدوامة المتولدة في الموصلات ؟ ماذا نستنتج من هذا النشاط؟
ج/أدوات النشاط : بندولان متماثلان كل منهما بشكل صفيحة مصنوعة من مادة موصلة ضعيفة التمغنط ( ليست فيرومغناطيسية من الألمنيوم مثلاً ) مثبتة بطرف ساق خفيفة من المادة نفسها أحدى الصفيحتين مقطعة بشكل شرائح معزولة عن بعضها مثل أسنان المشط والأخرى كاملة ( غير مقطعة ) مغناطيس دائم قوي ( كثافة فيضه عالية ) . حامل .

**خطوات النشاط :**

**1- نزيح الصفيحتين بإزاحة متساوية إلى حد جانبي موقع استقرارهما .**
**2- نترك الصفيحتين تهتزان في آن واحد بحرية بين قطبي المغناطيس .**
**3- نجد إن البندول الذي يتألف من الصفيحة الكاملة ( غير المقطعة ) يتوقف عن الحركة في إثناء مروره خلال الفجوة بين القطبين المغناطيسيين في حين الصفيحة المقطعة بشكل أسنان المشط تمر بين القطبين المغناطيسيين وتعبر إلى الجانب الأخر وتستمر بالاهتزاز على جانبي منطقة المجال المغناطيسي ذهاباً واياباً ولكن بتباطؤ قليل .**

**نستنتج من النشاط :- تتولد تيارات دوامة كبيرة المقدار في الصفيحة غير المتقطعة في إثناء دخولها المجال المغناطيسي بين القطبين فتكون باتجاه معين نتيجة حصول تزايد في الفيض المغناطيسي الذي يخترقها لوحدة الزمن ( $\frac{\Delta \emptyset_B}{\Delta t}$ ) (على وفق قانون فراداي ) وتكون باتجاه معاكس في إثناء خروجها من المجال نتيجة حصول تناقصاً في الفيض المغناطيس ( $\frac{\Delta \emptyset_B}{\Delta t}$ ) فتتولد في الحالتين قوة مغناطيسية ( $F_B$ ) تعرقل حركة الصفيحة ( على وفق قانون لنز ) وبالنتيجة تتلاشى سعة اهتزاز الصفيحة وتتوقف عن الاهتزاز .**

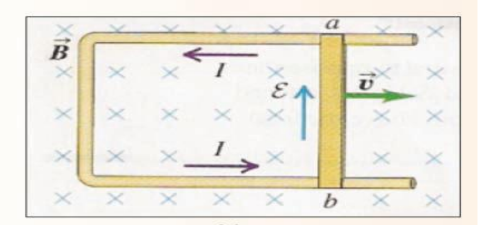
---

**الدور الثالث/ 2013/**

**س1/B-1/ أذكر بعض المجالات التي تستثمر فيها التيارات الدوامة .؟**

**ج/ تستثمر التيارات الدوامة في مكابح بعض القطارات الحديثة ذات الوسادة الهوائية . إذ توضع ملفات سلكية (كل منها لا يعمل كمغناطيس كهربائي ) مقابل قضبان السكة .**
**ففي الحركة الاعتيادية لا ينساب تيار كهربائي في تلك الملفات ولإيقاف القطار عن الحركة تغلق الدائرة الكهربائية لتلك الملفات فينساب تيار كهربائي في الملفات وهذا التيار يولد مجالاً مغناطيسياً قوياً يمر خلال قضبان الحديد للسكة . ونتيجة للحركة النسبية بين المجال مغناطيسي والقضبان تتولد تيارات دوامة فيها ، وعلى وفق قانون لنز تولد هذه التيارات مجالاً مغناطيسياً يعرقل تلك الحركة وهو السبب الذي ولدها ، فيتوقف القطار عن الحركة .**
**وكذلك تستثمر التيارات الدوامة في كاشفات المعادن المستعملة حديثاً في نقاط التفتيش الأمنية وخاصة في المطارات. يعتمد عمل كاشفات المعادن على ظاهرة الحث الكهرومغناطيسي التي تسمى غالباً الحث النبضي . يحتوي جهاز كاشف المعادن على ملفين سلكيين أحدهما يستعمل كمرسل والأخر كمستقبل .**
**يسلط فرق جهد متناوب على طرفي ملف الإرسال فينساب في الملف تيار متناوب والذي بدوره يولد مجالاً مغناطيسياً فعند مرور أي جسم موصل معدني ( لا يشترط أن يكون بشكل صفيحة ) بين المستقبل والمرسل ، سوف تتولد تيارات دوامة في ذلك الجسم المعدني فتعمل التيارات الدوامة المحتثة في الجسم المعدني على عرقلة التغير الحاصل في الفيض المغناطيسي المتولد في ملف الإستقبال وهذا يتسبب في تقليل التيار الإبتدائي المقاس بالمستقبل في حالة وجود الهواء بين الملفين ، وبهذا التأثير يمكن الكشف عن وجود القطع المعدنية في الحقائب اليدوية أو في ملابس الشخص . تستعمل كاشفات المعادن أيضاً للسيطرة على الإشارات الضوئية المنصوبة في تقاطعات بعض الطرق البرية .**

**س2/A/ في الشكل: افرض ان الساق الموصلة طولها(0.2m ) و مقدار السرعة التي يتحرك بها (3m/S) والمقاومة الكلية للدائرة ( الساق والسكة ) مقدارها (0.3Ω) وكثافة الفيض المغناطيسي (0.8T) احسب مقدار 1- ق . د . ك المحتثة على طرفي الساق 2- التيار المحتث في الحلقة 3- القوة الساحبة للساق 4- القدرة المتبددة في المقاومة الكلية للدائرة**



الشكل(80)

**ج/ أذ أن (θ =90°)**

$\varepsilon_{mothional} = v\,B\,\ell = 3 \times 0.8 \times 0.2 = 0.48V$

$I_{ind} = \frac{\varepsilon_{ind}}{R} = \frac{0.48}{0.3} = 1.6A$

$F_{pull} = B\,I\,\ell = 0.8 \times 1.6 \times 0.2 = 0.256N$

$P_{diss} = I^2 R = 2.56 \times 0.3 = 0.768\ W$

س4/ B-1/ ما الفائدة العملية من قانون لنز ؟

ج/ 1- لتحديد اتجاه التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . 2- يعد قانون لنز تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة

س5/B-1/ علام يتوقف مقدار معامل الحث الذاتي لملف ؟

ج/ يتوقف على :- 1- عدد لفات الملف 2- الشكل الهندسي للملف 3- النفوذية المغناطيسية لمادة قلب الملف

---

تمهيدي /2014/

س1:B) ثانياً – 1- اذكر مجالين من المجالات التي تستثمر فيها التيارات الدوامة ؟

ج/ تستثمر التيارات الدوامة في مكابح بعض القطارات الحديثة ذات الوسادة الهوائية .

وكذلك تستثمر التيارات الدوامة في كاشفات المعادن المستعملة حديثاً في نقاط التفتيش الأمنية وخاصة في المطارات.

س2:A)ملف سلكي دائري الشكل عدد لفاته (60 لفة ) ونصف قطره($20cm^2$) وضع بين قطبي مغناطيس كهربائي فإذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي المارة خلال الملف من (0.0T) إلى (0.5T) خلال زمن قدره ($\pi$s)

ما مقدار ق . د . ك المحتثة في الملف عندما يكون :

a- متجه مساحة اللفة الواحدة من الملف بموازاة متجه كثافة الفيض المغناطيسي

b- متجه كثافة الفيض المغناطيسي يصنع زاوية قياسها 30° مع مستوى الملف .

ج/

$A = \pi r^2 = \pi \times(0.2)^2 = 0.04\pi\ m^2$

a- لحساب الفيض المغناطيسي عندما ( θ = 0 )

$\varepsilon_{ind} = -N A \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos 0 = -60\times0.04\pi\times\frac{(0.5-0)}{\pi} \times 1 = -1.2v$

$b - \theta = 90 - 30 = 60°$

$\varepsilon_{ind} = -1.2 \times \cos(60°) = -1.2 \times 0.5 = -0.6v$

or $\varepsilon_{ind} = -N A \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos 60° = -60\times0.04\pi\times\frac{(0.5-0)}{\pi} \times 0.5 = -0.6v$

س5:B)1- علام يعتمد مقدار التيار المنساب في دائرة المحرك الكهربائي للتيار المستمر

ج/يعتمد على الفرق بين الفولطية الموضوعة $V_{applid}$ والقوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة $\varepsilon_{back}$ في دائرة المحرك حسب القانون

$$I = \frac{V_{applid} - \varepsilon_{ind}}{R}$$

س6:B)1- ما الفائدة العملية من قانون لنز ؟

ج/ 1- لتحديد اتجاه التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . 2- يعد قانون لنز تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة

---

الدور الأول / 2014/

س1:B)1- اختر / عندما تقل السرعة الزاوية لدوران ملف نواة المحرك الكهربائي نتيجة لازدياد الحمل الموصول مع ملفه تتسبب في هبوط مقدار :

a- <u>القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة.</u>

b- الفولطية الموضوعة على طرفي ملف النواة .

c- التيار المنساب في دائرة المحرك .

س2:A)ملفان متجاوران بينهما ترابط مغناطيسي تام كان معامل الحث الذاتي للملف الابتدائي (0.4H) ومقاومته (15Ω ) ومعامل الحث الذاتي للملف الثانوي (0.9H) الفولطية الموضوعة في دائرة الملف الابتدائي (60V) احسب

مقدار : التيار الآني والمعدل الزمني لتغير التيار في دائرة الملف الابتدائي لحظة ازدياد التيار فيها إلى (80%) من مقداره الثابت و ق .د .ك المحتثة على طرفي الملف الثانوي في تلك اللحظة ؟

$I_{ins} = 80\%\ I_{const} = \frac{80}{100} \times \frac{V_{app}}{R_1} = \frac{80 \times 60}{100 \times 15} = 3.2A$

$V_{app} = I_{ins} \cdot R_1 + L\frac{\Delta I_1}{\Delta t} \Longrightarrow 60 = 3.2\times15 + 0.4\frac{\Delta I_1}{\Delta t} \Longrightarrow 60 - 48 = 0.4\frac{\Delta I_1}{\Delta t}$

$\frac{\Delta I_1}{\Delta t} = \frac{12}{0.4} = 30A/S$

$M = \sqrt{L_1 L_2} = \sqrt{0.4 \times 0.9} = 0.6H$

$\varepsilon_{ind(2)} = -M\frac{\Delta I_1}{\Delta t} = -0.6 \times 30 = -18v$

س3: A)2- ساق موصلة طولها (2m) انزلقت على سكة موصلة بانطلاق 12m/s باتجاه عمودي على مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه 0.2T ما مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحركية المحتثة

$\varepsilon_{mothional} = v\ B\ \ell = 12 \times 0.2 \times 2 = 4.8V$

س4:B)2- علل/ يغلي الماء داخل الإناء المعدني الموضوع على السطح العلوي لطباخ حثي ولا يغلي الماء الذي في داخل إناء زجاجي موضوع مجاور له وعلى السطح العلوي للطباخ نفسه .

ج/ يوضع تحت السطح العلوي للطباخ ملف سلكي ينساب فيه تيار متناوب ويحث هذا التيار مجالاً مغناطيسياً متناوباً ينتشر نحو الخارج وبمرور التيار المتناوب خلال قاعدة الإناء المصنوع من المعدن تتولد تيارات دوامة في قاعدة الإناء فيغلي الماء الموضوع فيه . بينما الوعاء المصنوع من الزجاج لا تتولد فيه تيارات دوامة في قاعدته فلا تتولد فيه حرارة فلا يسخن الماء الموضوع فيه . ولا يسخن الماء الذي يحتويه .

---

**الدور الأول نازحيين / 2014**

س1: B) ثانياً – 1/ ما المقصود بالمجالات الكهربائية غير المستقرة ؟

ج/ المجالات الكهربائية غير المستقرة هي المجالات التي تنشأ بوساطة التغيرات الحاصلة في المجال المغناطيسي ( كما يحصل في تولد الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ )

س2:A) ملف معامل حثه الذاتي (1.8H) وعدد لفاته (600) لفة ينساب فيه تيار مستمر (20A) احسب مقدار
1- الفيض المغناطيسي الذي يخترق اللفة الواحدة 2- الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف
2- معدل ق . د . ك المحتثة في الملف أذا انعكس اتجاه التيار خلال (0.1S)(ج/ 0.06wb , 360j , 720v )

1- $N\ \emptyset = L\ I \Longrightarrow 600 \times \emptyset = 1.8 \times 20$

$\emptyset = \frac{18 \times 2}{600} = \frac{36}{600} = 0.06\ wb$

2- $P.E = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2} \times 1.8 \times 400 = 360J$

3- $\varepsilon_{ind} = -L\frac{\Delta I}{\Delta t} = -1.8 \times \frac{(-20-20)}{0.1} = 720\ v$

س5: B) 1- ما الفائدة العملية من قانون لنز ؟

ج/ 1- لتحديد اتجاه التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . 2- يعد قانون لنز تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة

---

**الدور الثاني / 2014**

س1:B) ثانياً – 1- في معظم الملفات يصنع القلب بشكل سيقان متوازية من الحديد المطاوع معزولة بعضها عن بعض عزلاً كهربائياً ومكبوساً كبساً شديداً ، بدلاً من قلب من الحديد مصنوع كقطعة واحدة.ماالفائدة العملية من ذلك؟

الجواب : لتقليل تأثير التيارات الدوامة فتقل خسارة القدرة الناتجة عنها وبذلك تقل الطاقة الحرارية الناتجة عنها وهذا مما يزيد من كفاءة المحولة مثلاً ، ولا تسرع في تلفها .

س2:A) ملف معامل حثه الذاتي (2.5mH) وعدد لفاته (600) لفة ينساب فيه تيار مستمر (5A) احسب :-
1- مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق اللفة الواحدة 2- الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف .
3- معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف إذا انعكس اتجاه التيار خلال (0.2s)

ج/ $N\Phi_B = L\,I$

$600\times\Phi_B = 2.5\times10^{-3}\times5$

$\Phi_B = 2.08\times10^{-5}$ Weber

2- $P\,E = \frac{1}{2} L\,I^2 = \frac{1}{2}\times2.5\times10^{-3}(5)^2 = 0.03J$

3-بانعكاس التيار يكون :- $\Delta I = I_2 - I_1 = -10A$

$\varepsilon_{ind} = -L\times(\frac{\Delta I}{\Delta t})$

$\varepsilon_{ind} = -2.5\times10^{-3}(\frac{(-10)}{0.2}) = 0.125v$

س3:B)3- ملف يتألف من (50 لفة) متماثلة ومساحة اللفة الواحدة $(20cm^2)$ فإذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف من (0.0T) إلى (0.8T) خلال زمن (0.4s) ما معدل ق . د . ك المحتثة في الملف؟

ج/ $\varepsilon_{ind} = -N\,A\,\frac{\Delta B}{\Delta t}\,Cos(0) = -50\times20\times10^{-4}\times\frac{(0.8-0)}{0.4}\times1 = -0.2v$

س5: B) 2- ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ لو تغير التيار المنساب في احد ملفين متجاورين ؟
ج/ تتولد قوة دافعة كهربائية في الملف الأخر .

---

الدور الثالث / 2014

س1 : A) ملف لمولد دراجة هوائية نصف قطره (2cm) وعدد لفاته (100) لفة يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ( $\frac{1}{\pi}$ T ) وكان أعظم مقدار للفولطية المحتثة على طرفي الملف (32V) والقدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع المولد (24W) ما مقدار : 1 – السرعة الزاوية التي تدور بها نواة المولد 2- المقدار الأعظم للتيار المنساب في الحمل .

1- $A = \pi r^2 = \pi\times(0.02)^2 = 4\pi\times10^{-4}\ m^2$

$\varepsilon_{max} = NBAW$

$32 = 100\times\frac{1}{\pi}\times4\pi\times10^{-4}\times W$

$W = 800\ rad/s$

2- $P_{max} = I_{max}\times\varepsilon_{max}$

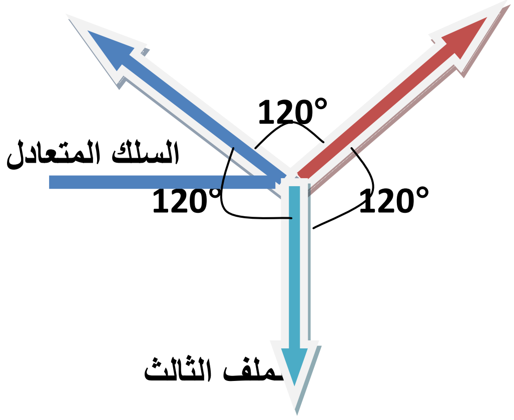
$24 = 32\times I_{max}$

$I_{max} = \frac{3}{4}A = 0.75\ A$

س4: B)3 -ماذا يحصل؟ ولماذا؟ لجسيم مشحون بشحنة (+q) عندما يتحرك بسرعة مقدارها (V) باتجاه عمودي على خطوط مجال كهربائي منتظم
ج/ ستأثر هذا الجسيم سيتأثر بقوة كهربائية ( $F_E$ ) بمستو موازِ لخطوط المجال الكهربائي وفق العلاقة التالية اتجاهاً $\vec{F_E} = q\,\vec{E}$
أما مقدار القوة الكهربائية $(F_E)$ فيحسب وفقاً للعلاقة الرياضية : مقداراً $F_E = q\,E$

س6:B)1 - مم يتألف مولد التيار المتناوب ذي الأطوار الثلاثة ؟ وما الفائدة العملية منه ؟ موضحاً ذلك بالرسم ؟
ج/ يمتاز بما يلي : الملف الأول الملف الثاني

يتألف من 1- ثلاثة ملفات حول النواة تربط ربطاً نجمياً.
2- تفصل بينها زوايا متساوية قياس كل منها (120°)
3- تربط أحدى إطراف الملفات الثلاثة مع سلك يسمى بالسلك المتعادل ( الخط الصفري )
الفائدة العمليه منه : ينقل التيار الخارج من هذه المواد بثلاثة خطوط هي يجهز تياراً متناوباً ذا مقدار أكبر من التيار الذي يجهزه مولد التيار المتناوب أحادي الطور.

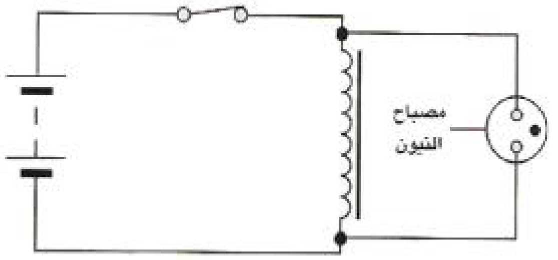



---

تمهيدي / 2015
س1:B/ 2- اختر / وحدة قياس كثافة الفيض المغناطيسي هي:
Weber –a . Weber/s -b . **Weber/m$^2$ - c** . Weber.s -d.

س4: B/ 3- علل / إذا تغير تيار كهربائي منساب في أحد ملفين متجاورين يتولد تيار محتث في الملف الأخر .
ج/ على وفق ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين متجاورين فإذا تغير التيار المنساب في الملف الابتدائي لوحدة الزمن $(\frac{\Delta I_1}{\Delta t})$ يتغير تبعاً لذلك الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف الثانوي لوحدة الزمن$(\frac{\Delta \phi_{B2}}{\Delta t})$ والذي عدد لفاته $N_2$ فتتولد نتيجة لذلك قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف الثانوي $\varepsilon_{ind2}$ تولد تياراً محتثاً في دائرة الملف الثانوي المقفلة

س6: A ) اشرح تجربة توضح ظاهرة الحث الذاتي للمحث .
ج/ أدوات النشاط بطارية ذات فولطية (9V)، مفتاح ، ملف سلكي في جوفه قلب من الحديد المطاوع ، مصباح نيون يحتاج (80v ) ليتوهج
خطوات النشاط :-




- نربط الملف والمفتاح والبطارية على التوالي مع بعض .
- نربط مصباح النيون على التوازي مع الملف لاحظ الشكل .
- نغلق دائرة الملف والبطارية بوساطة المفتاح لا نلاحظ توهج المصباح .
- نفتح دائرة الملف والبطارية بوساطة المفتاح نلاحظ توهج مصباح النيون بضوء ساطع لبرهة قصيرة من الزمن على الرغم من فصل البطارية عن الدائرة .

نستنتج من النشاط :-
1- عدم توهج مصباح النيون لحظة إغلاق المفتاح كان بسبب الفولطية الموضوعة على طرفيه لم تكن كافية لتوهجه وذلك لأن نمو التيار من الصفر إلى مقداره الثابت يكون بطيئاً نتيجة لتولد قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف تعرقل المسبب لها على وفق قانون لنز .
2- توهج مصباح النيون لحظة فتح المفتاح كان بسبب تولد فولطية كبيرة على طرفيه تكفي لتوهجه .وذلك بسبب تولد قوة دافعة كهربائية محتثة ذاتية كبيرة المقدار على طرفي الملف نتيجة التلاشي السريع للتيار فيعمل الملف في هذه الحالة كمصدر طاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي لتوهج المصباح .

**الدور الأول /2015**

**س4:A) ملف عدد لفاته (50) لفة مساحته ($25cm^2$) يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ($\frac{2}{\pi}$ T) وبسرعة زاوية منتظمة مقدارها ( $10\pi$ rad/s) احسب : 1- أعظم مقدار للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف 2- القوة الدافعة الكهربائية الانية المحتثة في الملف بعد مرور ($\frac{1}{60}$ s) من الوضع الذي كان مقدارها يساوي صفر**

**1- $A = 25\times10^{-4}\ m^2$**

**$\varepsilon_{max} = NBAW = 50 \times \frac{2}{\pi} \times 25\times10^{-4} \times 10\pi = 2.5v$**

**2- $\theta = wt$**

**$\theta = (10\pi)\times(\frac{1}{60}) = \frac{\pi}{6} = \frac{180}{6} = 30°$**

**$\varepsilon_{ind(ins)} = \varepsilon_{ind(max)}\ Sin(\theta) = 2.5\pi \times Sin30 = 1.25v$**

**س5:1/A) علام يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة في المحرك**

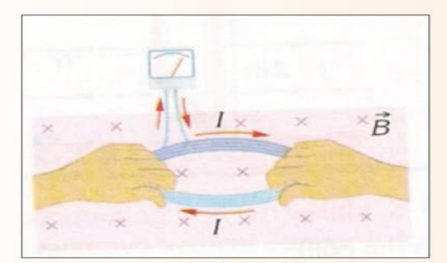
**ج/ يعتمد على 1-سرعة دوران النواة (المعدل الزمني للتغير بالفيض المغناطيسي لوحدة الزمن) 2- عدد لفات الملف.**

**س6:2/A) وضح كيف يمكنك عملياً معرفة فيما إذا كان مجالاً مغناطيسياً أم مجالاً كهربائياً موجوداً في حيز معين؟**

**ج/ يتم ذلك بقذف جسيم مشحون داخل المجال فإذا إنحرف الجسيم بموازاة المجال فإن المجال الموجود في الحيز هو مجال كهربائي . أما إذا انحرف الجسيم المشحون باتجاه عمودي على المجال فإن المجال الموجود هو مجال مغناطيسي .**

**الدور الثاني /2015**

**س2:A) في الشكل حلقة موصلة دائرية مساحتها $520cm^2$ ومقاومتها 5Ω موضوعة في مستوى الورقة سلط عليها مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه (0.15T) باتجاه عمودي على مستوى الحلقة سحبت الحلقة من جانبيها بقوتي شد متساويتين فبلغت مساحتها $20cm^2$ خلال فترة زمنية 0.3s احسب مقدار التيار المحتث في الحلقة ؟**



الشكل(79)

**الحل**

**$A = 20-520 = -500\times10^{-4}\ m^2$**

**$\varepsilon_{ind} = -NB\frac{\Delta A}{\Delta t}\cos\theta = -1 \times 0.15 \times \frac{(-5\times10^{-2})}{0.3}\cos0 = 25\times10^{-3}\ v$**

**$I = \frac{\varepsilon_{ind}}{R} = \frac{0.025}{5} = 0.005A$**

**س3:1-B) ما الفائدة العملية من قانون لنز ؟**

**ج/ 1- لتحديد اتجاه التيار المحتث في دائرة كهربائية مقفلة . 2- يعد قانون لنز تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة**

**س4:3-B) اكتب العلاقة الرياضية التي تعطى فيها الفولطية في دائرة تيار مستمر تحتوي ملفاً وبطارية ومفتاحاً في الحالات الاتية 1- عند انسياب تيار متزايد المقدار في الملف 2- عند انسياب تيار متناقص المقدار في الملف**

**ج/**

**-1**

**$V_{net} = V_{applid} - \varepsilon_{ind}$** → **$V_{applid} - \varepsilon_{ind} = I_{ins} . R$**

-2 $V_{net} = V_{applid} + \varepsilon_{ind}$ → $V_{applid} + \varepsilon_{ind} = I_{inst} .R$

س2-B:6) علام يتوقف معامل الحث المتبادل بين ملفين يتوافر بينهما ترابط مغناطيسي تام ؟
ج/ يعتمد على ثوابت الملفين$(L_1 , L_2)$ .

**الدور الثالث / 2015**

س1-B:1) ما المقصود بقوة لورنز ؟ واين تستثمر ؟
ج/ قوة لورنز : هي القوة المحصلة للقوتين الكهربائية والمغناطيسية التي يؤثر بها المجالين الكهربائي و المغناطيسي المتعامدين مع بعضهما في أن واحد على أي جسم مشحون يتحرك عمودياً على كل من المجالين تستثمر في أنبوبة الاشعة الكاثودية للتحكم في مسار الحزمة الالكترونية الساقطة على الشاشة

سA:2) اذا كانت الطاقة المغناطيسية المختزنة في ملف تساوي (75J) عندما كان مقدار التيار (10A) احسب مقدار : 1- معامل الحث الذاتي للملف 2- معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي الملف اذا انعكس اتجاه التيار خلال (0.2S) ؟

$P.E = \frac{1}{2} L I^2$ ⇒ $75 = \frac{1}{2} L\ 100$

$L = 1.5H$

$\Delta I = I_2 - I_1 = -10 - 10 = -20A$

$\varepsilon_{ind} = - L \times (\frac{\Delta I}{\Delta t})$

$\varepsilon_{ind} = - 1.5\ (\frac{(-20)}{0.2}) = 150v$

س4:B- ثانياَ- 1) ما المقصود بالقوة الدافعة الكهربائية الحركية ؟
ج/ ويقصد بها فرق الجهد الكهربائي الذي يتولد ( يستحث ) على طرفي ساق موصلة نتيجة لحركة هذه الساق داخل مجال مغناطيسي منتظم وتعد حالة خاصة من حالات الحث الكهرومغناطيسي.
فعندما تتحرك ساق موصلة طولها (ℓ) بسرعة (v) في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه (B) بحيث تكون الزاوية بين متجه السرعة $(\vec{v})$ ومتجه كثافة الفيض $(\vec{B})$ تساوي ( θ ) فسوف تتولد على طرفي الساق قوة دافعة كهربائية حركية ( $\varepsilon_{motional}$ ) تعطى وفقاً للعلاقة التالية :

$\varepsilon_{mothional} = v\, B\, \ell\ \sin\theta$

س1-B:6) علل / إذا تغير تيار كهربائي منساب في أحد ملفين متجاورين يتولد تيار محتث في الملف الأخر .
ج/ على وفق ظاهرة الحث المتبادل بين ملفين متجاورين فإذا تغير التيار المنساب في الملف الابتدائي لوحدة الزمن $(\frac{\Delta I_1}{\Delta t})$ يتغير تبعاً لذلك الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف الثانوي لوحدة الزمن$(\frac{\Delta \emptyset_{B2}}{\Delta t})$ والذي عدد لفاته $N_2$ فتتولد نتيجة لذلك قوة دافعة كهربائية محتثة في الملف الثانوي $\varepsilon_{ind2}$ تولد تياراً محتثاً في دائرة الملف الثانوي المقفلة

**تمهيدي /2016**

سA:2) ملف معامل حثه الذاتي (0.1 H ) وعدد لفاته (400) لفة ينساب فيه تيار مستمر (2A) احسب :-
1- مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف
2- الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف .
3- معدل القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف إذا انعكس اتجاه التيار خلال (0.2s)

$N\Phi_B = L\ I$

$400\times\Phi_B = 0.1\times 2$

$\Phi_B = 0.5\times10^{-3} = 5\times10^{-4}$ weber

2- نحسب الطاقة المختزنة في المجال المغناطيسي للملف من العلاقة التالية :-

$$PE = \frac{1}{2} L I^2 = \frac{1}{2}\times 0.1\,(2)^2 = 0.2J$$

3-بانعكاس التيار يكون :- $\Delta I = I_2 - I_1 = -4A$

$$\varepsilon_{ind} = -L\times\left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$$

$$\varepsilon_{ind} = -0.1\times\left(\frac{(-4)}{0.2}\right) = 2v$$

س2)B:3- علام يعتمد مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي ساق تتحرك عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم

ج/ 1- مقدار كثافة الفيض المغناطيسي(B) 2- السرعة V التي تتحرك بها الساق داخل المجال المغناطيسي

3- طول الساق ℓ ٤- وضعية الساق نسبة للفيض المغناطيسي (Φ )

س3)B:5- علل/ لأنشعر بسخونة السطح العلوي لطباخ حثي عند لمسه بأليد ؟

ج/ لعدم تولد تيارات دوامة على السطح العلوي من لطباخ حثي

س1)B:6- ما المقصود بقوة لورنز ؟ وأين تستثمر ؟

ج/ قوة لورنز : هي القوة المحصلة للقوتين الكهربائية والمغناطيسية التي يؤثر بها المجالين الكهربائي و المغناطيسي المتعامدين مع بعضهما في أن واحد على أي جسم مشحون يتحرك عمودياً على كل من المجالين تستثمر في أنبوبة الاشعة الكاثودية للتحكم في مسار الحزمة الالكترونية الساقطة على الشاشة

---

**الدور الأول /2016د1**

س1/B/ 2- ما الذي يتطلب توافره في دائرة مقفلة لتوليد ؟ a)تيار كهربائي b) تيار محتث

ج/ a- يتطلب توافر مصدر للقوة الدافعة الكهربائية تجهزها مثلاً بطارية او مولد في تلك الدائرة

b- توافر قوة دافعة كهربائية محتثة التي تتولد بوساطة تغير الفيض المغناطيسي الذي يخترق تلك الحلقة لوحدة الزمن .

س3/A/ ملف سلكي دائري نصف قطره (2CM) و عدد لفاته (100) لفة يدورداخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه ( $\frac{1}{2\pi}$ T ) بسرعة زاوية منتظمة مقدارها (15π rad/s ) وكان أعظم مقدار للتيار المنساب في الحمل (0.5A) احسب مقدار : 1- المقدار الأعظم للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف 2- القدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع الملف

1- $A = \pi r^2 = 4\times10^{-4}\,\pi\ m^2$

$\varepsilon_{max} = NBAW = 100\times\frac{1}{2\pi}\times 4\pi\times10^{-4}\times15\pi = 0.3\pi\ v$

2- $P_{max} = I_{max}\times\varepsilon_{max}$

$= 0.3\times0.5$

$P_{max} = 0.15\pi$ watt

س/1/B/4- عندما تدور حلقة موصلة حول محور شاقولي مواز لوجهها ومار من مركزها والمحور عمودي على فيض مغناطيسي افقي ومنتظم . فان قطبية القوة الدافعة الكهربائية المحتثة تكون دالة جيبية تتغير مع الزمن وتنعكس مرتين خلال كل :

( دورة واحدة ، ربع دورة ، نصف دورة ، دورتين )

س/3/B/5- ماذا يحصل ولماذا / لو سحبت صفيحة من النحاس افقياً بين قطبي مغناطيس كهربائي كثافة فيضه منتظمة ؟

ج/ تتولد تيارات دوامة على سطح الصفيحة نتيجة الحركة النسبية بين صفيحتي النحاس وكثافة الفيض المغناطيسي.

=====================================================================

**الدور الثاني /2016د2**

س/1/B/1- هل يمكن للمجال المغناطيسي ان يولد تياراً كهربائياً في حلقة موصلة مقفلة ؟ وضح ذلك ؟

ج/نعم اذا توفرت حركة نسبية بين المجال المغناطيسي والحلقة المغلقة .

أو اذا وجد تغير في الفيض المغناطيسي خلال الزمن .

س/A/4 ملف معامل حثه الذاتي (0.4H) ومقاومته (20Ω) وضعت عليه فولطية مستمرة مقدارها (200V) احسب مقدار : المعدل الزمني لتغير التيار1- لحظة غلق الدائرة 2- لحظة ازدياد التيار الى 40% من مقداره الثابت ؟

ج/ (a

$V_{app} = I_{ins} \cdot R + L\frac{\Delta I}{\Delta t} \Longrightarrow 200 = 0 \cdot 20 + 0.4\frac{\Delta I}{\Delta t}$

$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{200}{0.4} = 500A/S$

(b

$I_{ins} = 40\% \, I_{const} = \frac{40}{100} \times \frac{V_{app}}{R_1} = \frac{40 \times 200}{100 \times 20} = 4A$

$V_{app} = I_{ins} \cdot R_1 + L\frac{\Delta I_1}{\Delta t} \Longrightarrow 200 = 4 \cdot 20 + 0.4\frac{\Delta I}{\Delta t} \Longrightarrow 200 - 80 = 0.4\frac{\Delta I}{\Delta t}$

$\frac{\Delta I}{\Delta t} = \frac{120}{0.4} = 300A/S$

س/1/B/5- كيف تعمل التيارات الدوامة على كبح اهتزاز الصفيحة المعدنية المهتزة عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم ؟

ج/ بسبب تولد التيارات المحتثة الدوامة في الصفيحة والتي تعمل على توليد مجال مغناطيسي محتث $B_{in}$ معاكس لاتجاه المجال المغناطيسي المؤثر B ونتيجة لذلك تتولد قوة تنافر مغناطيسية معرقلة لاتجاه حركة الصفيحة داخل المجال المغناطيسي فتعمل على كبح اهتزازها ( على وفق قانون لنز )

B → كثافة الفيض المغناطيسي المؤثر

$B_{in}$ ← كثافة الفيض المغناطيسي المحتث

س/3/B/6 ما الذي يحدد مقدار التيار المناسب في دائرة المحرك ؟

ج/ الفرق بين الفولطية الموضوعة $V_{applid}$ والقوة الدافعة الكهربائية المحتثة المضادة $\varepsilon_{back}$ في دائرة المحرك . وحسب العلاقة

$$I = \frac{V_{applid} - \varepsilon_{ind}}{R}$$

=====================================================================

**الدور الثالث / 2016**

**س A/3/ملف سلكي دائري الشكل عدد لفاته (50 لفة ) ونصف قطره(20cm) وضع بين قطبي مغناطيس كهربائي فإذا تغيرت كثافة الفيض المغناطيسي المارة خلال الملف من (0.0T) إلى (0.6T) خلال زمن قدره ($\pi$s) ما مقدار ق . د . ك المحتثة في الملف عندما يكون :**

**a- متجه مساحة اللفة الواحدة من الملف بموازاة متجه كثافة الفيض المغناطيسي**

**b- متجه كثافة الفيض المغناطيسي يصنع زاوية قياسها °37 مع مستوي الملف .**

**ج/**

$A = \pi r^2 = \pi \times (0.2)^2 = 0.04\pi\ m^2$

**a- لحساب الفيض المغناطيسي عندما (θ = 0 )**

$\varepsilon_{ind} = -N A \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos 0 \quad = -50 \times 0.04\pi \times \frac{(0.6-0)}{\pi} \times 1 = -1.2v$

$b - \theta = 90 - 37 = 53^\circ$

$\varepsilon_{ind} = -1.2 \times \cos(53^\circ) = -1.2 \times 0.6 = -0.72v$

or $\varepsilon_{ind} = -N A \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos 60^\circ \quad = -50 \times 0.04\pi \times \frac{(0.6-0)}{\pi} \times 0.6 = -0.72v$

**س B/4/ علام يعتمد مقدار كل من 2- ذروة الفولطية (الفولطية العظمى )المتولدة على طرفي ملف يدور بسرعة زاوية منتظمة داخل مجال مغناطيسي منتظم ؟**

**ج/ تعتمد على :**

**1- عدد لفات الملف (N) 2- مساحة اللفة الواحدة (A) 3- كثافة الفيض المغناطيسي (B) 4- السرعة الزاوية (w)**

**س1/B/5- هل يمكن تقليل خسائر الطاقة التي تسببها التيارات الدوامة المتولدة في قلب الحديد للملفات او المحولات ؟ وضح ذلك ؟**

**ج/ نعم . يصنع القلب بشكل صفائح من الحديد المطاوع معزولة عن بعضها ومكبوسة كبساً شديداً وترتب بموازاة الفيض المغناطيسي $\Phi_B$ المتغير الذي يخترقها فتزداد بذلك المقاومة الكهربائية إلى حد كبير داخل تلك الصفائح ويقل تبعاً لذلك مقدار التيارات الدوامة**

**س1/B/6- ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية : weber/m$^2$**

**ج/ كثافة الفيض .**

**==================================================**

**تمهيدي 2013/**

**س3:B)-3 علام يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R – L – C) .**

**ج/ يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب ( R – L – C) على : أ- مقدار المقاومة (R) ب- مقدار معامل الحث الذاتي (L) ج- مقدار سعة المتسعة (C) د- مقدار تردد مصدر الفولطية (f) .**
**وفق العلاقة الآتية :**

$$Z = \sqrt{R^2 + [\,2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C}]^2}$$

**س4:A) دائرة اهتزاز كهرومغناطيسي تتألف من متسعة ذات سعة صرف سعتها ( $\frac{50}{\pi}$ µF ) و محث صرف معامل حثه الذاتي ($\frac{5}{\pi}$mH ) احسب 1- التردد الطبيعي لهذه الدائرة 2- التردد الزاوي الطبيعي لهذه الدائرة .**

$$1\text{-}\ f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\,C}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{5}{\pi}\times\frac{50}{\pi}\times10^{-3}\times10^{-3}\times10^{-3}}} = \frac{1}{2\times5\times10^{-2}\times10^{-2}} = 1000\text{Hz}$$

**2) $w = 2\pi f = 6.28\times10^{3}$ rad/s**

**س6:B)-3 ما الذي تمثله كل من الأجزاء الموجبة والأجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي فقط محث صرف**

**الجواب : محث صرف : الأجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة في المجال المغناطيسي للمحث عندما تنقل القدرة من المصدر إلى المحث والأجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر عندما تعاد جميع هذه القدرة إلى المصدر .**

---

**الدور الأول / 2013**

**س3:A/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومتسعة ذات سعة صرف مقدارها ($\frac{500}{\pi}$µF) و محث صرف ومصدر للفولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه (100v) بتردد (50 Hz ) وكانت القدرة الحقيقية في الدائرة (400Watt) وعامل القدرة (0.8) وللدائرة خصائص سعوية احسب مقدار : 1- التيار في فرع المقاومة والتيار في فرع المتسعة 2- التيار الكلي 3- زاوية فرق الطور بين التيار الكلي و الفولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات .**

**ج/ بما أن الربط على التوازي فأن**

$V = V_R = V_L = V_C = 100V$

$1\text{-}\ P_{real} = V_R\, I_R \Longrightarrow 400 = 100\, I_R \Longrightarrow I_R = 4A$

$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi\times50\times\frac{500}{\pi}\times10^{-6}} = 20\Omega$

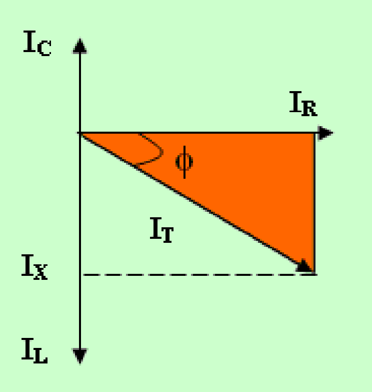
$I_C = \frac{V_C}{X_C} = \frac{100}{20} = 5A$

$Pf = \frac{I_R}{I_T} \Longrightarrow I_T = \frac{I_R}{Pf} = \frac{4}{0.8} = 5A$

$I_T^2 = I_R^2 + (I_L - I_C)^2 \Longrightarrow 25 = 16 + (I_L - 5)^2$

$(I_L - 5)^2 = 9$

$I_L = 3 + 5 = 8A$



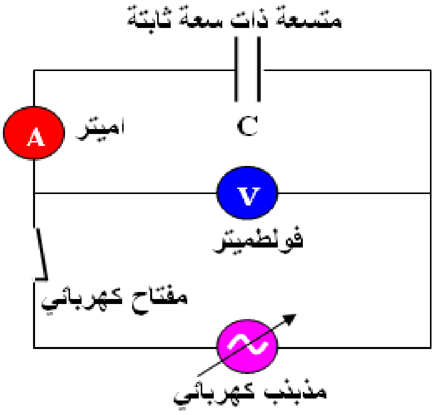
$\tan\emptyset = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{5-8}{4} = \frac{-3}{4} = -\frac{3}{4} \Rightarrow \emptyset = -37°$

س6: A) اشرح نشاط يوضح تأثير تغير مقدار تردد فولطية المصدر في مقدار رادة السعة لمتسعة؟

ج/ أدوات النشاط :

أميتر ، فولطميتر ، متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين

مذبذب كهربائي و أسلاك توصيل مفتاح كهربائي




خطوات النشاط :

1- نربط دائرة كهربائية عملية ( تتألف من المتسعة و الأميتر والمذبذب الكهربائي على التوالي ونربط الفولطميتر على التوازي بين صفيحتي المتسعة )

2- نغلق الدائرة ونبدأ بزيادة تردد المذبذب الكهربائي مع المحافظة على بقاء مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة ثابتاً (بمراقبة قراءة الفولطميتر ) سنلاحظ ازدياد قراءة الأميتر ( ازدياد التيار المنساب في الدائرة مع ازدياد تردد فولطية المصدر) .

لذلك نستنتج من النشاط أن رادة السعة $X_C$ تتناسب عكسياً مع تردد فولطية المصدر ( $X_C \propto \frac{1}{f}$ ) بثبوت سعة المتسعة.

---

الدور الثاني / 2013

س2: B)-1 ما الذي تمثله كل من الأجزاء الموجبة والأجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي فقط متسعة ذات سعة صرف ؟

الجواب : متسعة ذات سعة صرف : الأجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفحتي المتسعة ( المتسعةتشحن ) عندما تنقل القدرة من المصدر إلى المتسعة

الأجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر ( المتسعة تفرغ شحنتها) عندما تعاد جميع هذه القدرة إلى المصدر .

س4: B)-2 علام يعتمد مقدار عامل النوعية لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R – L – C) .

ج/ عامل النوعية Qf يعتمد على النسبة بين مقداري التردد الزاوي ألرنيني ($w_r$) ونطاق التردد الزاوي ($\Delta w$):

$Qf = \frac{w_r}{\Delta w}$

أو يعتمد عامل النوعية على : مقدار المقاومة (R) وعلى معامل الحث الذتي (L) وعلى سعة المتسعة (C) على وفق العلاقة الآتية :

$Q_f = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

س5: A) مقاومة (60Ω) ربطت على التوازي مع متسعة ذي سعة خالصة وربطت هذه المجموعة عبر قطبي مصدر للفولطية المتناوبة بتردد (100Hz) فأصبحت الممانعة الكلية للدائرة (48Ω) والقدرة الحقيقية (960w) فما مقدار 1- سعة المتسعة 2- عامل القدرة في الدائرة 3- القدرة الظاهرية (المجهزة للدائرة ) . 4- أرسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات ؟

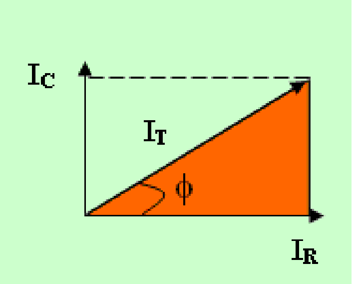
$P_{real} = I_R^2 R \Longrightarrow 960 = I_R^2\ 60 \Longrightarrow I_R = 4A$

$V_R = I_R R = 4 \times 60 = 240V$

$V = V_R = V_L = V_C = 240V$ بما أن الربط توازي

$I_T = \frac{V}{Z} = \frac{240}{48} = 5A$

$I_T^2 = I_R^2 + I_C^2 \Longrightarrow 25 = 16 + I_C^2 \Longrightarrow I_C = 3A$



$X_C = \frac{V_C}{I_C} = \frac{240}{3} = 80\Omega$

$C = \frac{1}{2\pi f X_C} = \frac{1}{2\pi \times 100 \times 80} = \frac{1}{16000\pi}$

$Pf = \frac{I_R}{I_T} = \frac{4}{5} = 0.8$

$P_{app} = I_T V_T = 5 \times 240 = 1200\ (V.A)$

---

**الدور الثالث / 2013**

**س2:B)1- اختر من بين الأقواس : دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي محث صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومقاومة صرف (L- C- R) عندما تكون الممانعة الكلية للدائرة بأصغر مقدار وتيار هذه الدائرة بأكبر مقدار فان مقدار عامل القدرة فيها :( اكبر من الواحد الصحيح ، اقل من الواحد الصحيح ، يساوي صفرا ، <u>يساوي واحد صحيح</u> )**

**س4:A) دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة مقدار فرق الجهد بين طرفيه (100v) بتردد (50 Hz ) وكان مقدار القدرة الحقيقية المستهلكة في الدائرة (400Watt) ومقدار رادة السعة (20Ω) ومعامل الحث الذاتي ( $\frac{1}{2\pi}$ H ) احسب مقدار 1- التيار المناسب في كل من فرع المقاومة و في فرع المتسعة وفي فرع المحث . 2- التيار الكلي 3- ارسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات 4- عامل القدرة في الدائرة 5- الممانعة الكلية في الدائرة (ج/ 4A، 5A ، 2A ، 5A، 37° ، 20Ω )**

**الحل**

$V = V_R = V_L = V_C = 100V$ لأن الربط توازي يكون

$P_{real} = V_R I_R \Longrightarrow 400 = 100\ I_R \Longrightarrow I_R = 4A$

$I_C = \frac{V_C}{X_C} = \frac{100}{20} = 5A$

$X_L = 2\pi f L = 2\pi \times 50 \times \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$

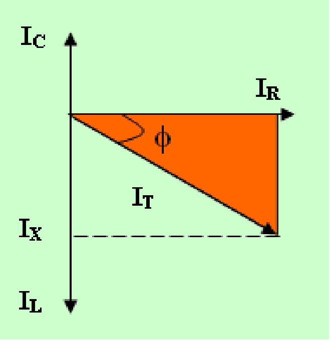
$I_L = \frac{V_L}{X_L} = \frac{100}{50} = 2A$

$I_T = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 = 16 + (5-2)^2 = 25 \Longrightarrow I_T = 5A$

$\tan\phi = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{2-5}{4} = -\frac{3}{4} \Rightarrow \phi = -37°$

$Pf = \frac{I_R}{I_T} = \frac{4}{5} = \frac{4}{5} = 0.8$

$Z = \frac{V}{I_T} = \frac{100}{5} = 20\Omega$




**س6:B) 1- ) لماذا يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسنت ولا تستعمل مقاومة صرف ؟**

**ج/ لأن المحث عندما يكون صرف لا يستهلك ( لا يبدد)($p_{dissipated} = 0$) قدرة بينما المقاومة تبدد قدرة ($p_{dissipated} = I^2 R$)**

---

**تمهيدي / 2014**

**س4:A) دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملف مقاومته (10Ω) ومعامل حثه الذاتي ( $\frac{1}{\pi}$ H ) ومقاومة صرف مقدارها (50Ω) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة تردده(50Hz) وفرق الجهد بين طرفيه (200v) كان مقدار عامل القدرة فيها (0.6)وللدائرة خواص حثية احسب مقدار : 1- التيار في الدائرة 2- سعة المتسعة 3- ارسم مخطط الممانعة واحسب قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار . ( ج / 2A ، $\frac{1}{2\pi} \times 10^{-3}$ F ، 53° )**

$X_L = 2\pi fL = 2\pi \times 50 \times \frac{1}{\pi} = 100\Omega$

$R = 10 + 50 = 60\Omega$

$Pf = \frac{R}{Z} \Longrightarrow 0.6 = \frac{30}{Z} \Longrightarrow Z = \frac{60}{0.6} = 100\Omega$

$I = \frac{V}{Z} = \frac{200}{100} = 2A$

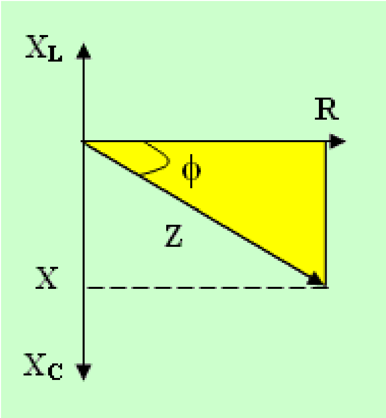
$Z^2 = R^2 + (X_C - X_L)^2 \Longrightarrow 10000 = 3600 + (100 - X_C)^2$

$(100 - X_C)^2 = 6400$

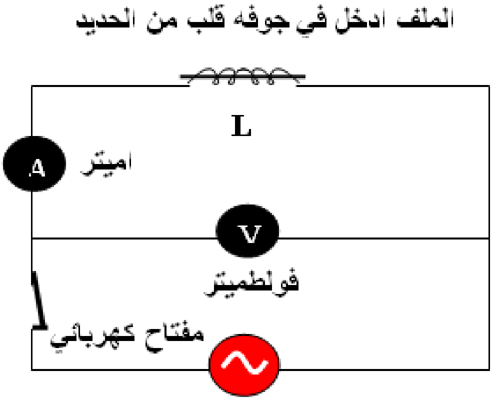
$X_C = 20\Omega$

$X_C = \frac{1}{2\pi f C} \Longrightarrow 20 = \frac{1}{2\pi \times 50 \times C} \Longrightarrow C = \frac{1}{2\pi} \times 10^{-3}\ F$

$\tan\emptyset = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{100-20}{60} = \frac{40}{30} = \frac{4}{3} \Rightarrow \emptyset = 53°$




س6:A)أشرح نشاطاً توضح فيه تأثير تغير معامل الحث الذاتي في مقدار رادة الحث ؟




ج/ أدوات النشاط :
مصدر فولطية متناوبة تردده ثابت ،قلب من الحديد المطاوع ، أميتر ، فولطميتر ، ملف مجوف مهمل المقاومة ( محث ) مفتاح كهربائي
خطوات النشاط :-
1- نربط دائرة كهربائية عملية ( تتألف من الملف و الأميتر ومصدر الفولطية على التوالي ،نربط الفولطميتر على التوازي بين طرفي الملف) .
2- نغلق الدائرة ونلاحظ قراءة الأميتر
3- ندخل قلب حديد تدريجياً في جوف الملف مع المحافظة على بقاء مقدار الفولطية بين طرفي الملف ثابتاً ( بمراقبة قراءة الفولطميتر ) سنلاحظ نقصان قراءة الأميتر في الدائرة وذلك بسبب ازدياد مقدار رادة الحث .( لأن إدخال قلب الحديد في جوف الملف يزيد من معامل الحث الذاتي للملف )
لذلك نستنتج من النشاط أن رادة الحث ($X_L$) تتناسب طردياً مع معامل الحث الذاتي (L) بثبوت تردد التيار (I) .

---

الدور الأول / 2014

س3:B)2- وضح كيف يتغير مقدار كل من المقاومة ورادة الحث ورادة السعة ، اذا تضاعف التردد الزاوي للمصدر . في دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة ومتسعة و مصدراً
الجواب : مقدار R ثابت لا يتغير مع تغير التردد الزاوي (w)
يقل مقدار رادة السعة ($X_C$) إلى نصف ما كان عليه بمضاعفة التردد الزاوي أي إلى (2w) لأن :

$X_C = \frac{1}{wC}$

$X_L \ \alpha \ \frac{1}{w}$ بثبوت (C)

$\frac{X_{C2}}{X_{C1}} = \frac{w_1}{w_2} = \frac{w_1}{2w_1} = \frac{1}{2}$

أذن $X_{C2} = \frac{1}{2} X_{C1}$

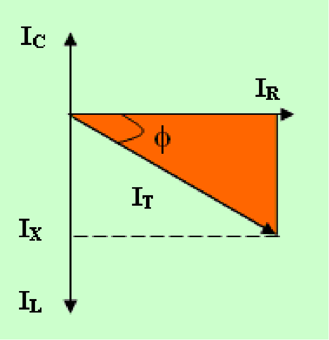
س5:A) دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي (مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة وكان مقدار رادة الحث (40Ω) ومقدار رادة السعة (32Ω) والقدرة الحقيقية المستهلكة في الدائرة (1920w) ومقاومة الدائرة (120Ω) ما مقدار : 1- فولطية المصدر 2- تيار الدائرة 3- ممانعة الدائرة 4-التيار المنساب في كل من فرع المتسعة وفي فرع المحث 5- ارسم مخطط المتجهات الطورية .

**الحل**

$P_{real} = I_R^2 R \Longrightarrow 1920 = I_R^2\ 120 \Longrightarrow I_R = 4A$

$P_{real} = V_R I_R \Longrightarrow 1920 = V_R\ 4 \Longrightarrow V_R = 480V$

$V = V_R = V_L = V_C = 480V$ لأن الربط توازي يكون




$I_C = \frac{V_C}{X_C} = \frac{480}{32} = 15A$

$I_L = \frac{V_L}{X_L} = \frac{480}{40} = 12A$

$I_T = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 = 16 + (15 - 12)^2 = 25 \Longrightarrow I_T = 5A$

$\tan\emptyset = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{15-12}{4} = -\frac{3}{4} \Rightarrow \emptyset = -37°$

$Z = \frac{V}{I} = \frac{480}{5} = 96\Omega$

س2(B:5- ماذا يحصل عند ربط صفيحتي متسعة بين طرفي مصدر ذي فولطية متناوبة ؟
ج/ نحصل على دائرة تيار متناوب الحمل فيها متسعة صرف فقط .

س1(B:6-هل يمكن ان تستعمل اجهزة مقاييس التيار المستمر في دوائر التيار المتناوب ؟ وضح ذلك ؟
ج/ لا يمكن ذلك لأن معظم اجهزة قياس التيار المستمر تقيس المقدار المتوسط للتيار المتناوب لذا فأن مؤشرها يقف عند تدريجة الصفر عند وضعها في دائرة التيار المتناوب

---

الدور الأول نازحيين / 2014

س3(A: مقاومة صرف مقدارها (4Ω) ربطت على التوالي مع ملف مهمل المقاومة معامل حثه الذاتي (0.5H) ومتسعة ذات سعة صرف ربطت المجموعة بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة تردده (50Hz ) وفرق الجهد بين طرفيه (100v) احسب مقدار 1-سعة المتسعة التي تجعل الدائرة في حالة رنين 2- عامل القدرة في الدائرة وزاوية فرق الطور بين الفولطية الكلية 3- تيار الدائرة

**الحل**

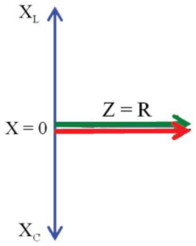
1- $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\,C}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.5 \times C}} \Longrightarrow 50 = \frac{1}{2\pi\sqrt{0.2 \times C}}$

$C = \frac{1}{4\,\pi^2 \times 0.5 \times (50)^2} = \frac{1}{5000\pi^2} F$

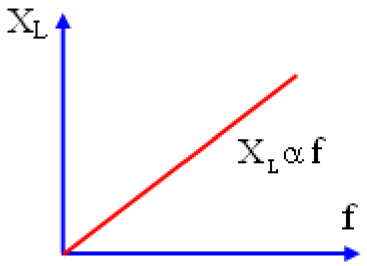
Pf = 1

$\Phi = 0$

$I = \frac{V_T}{Z} = \frac{100}{4} = 25A$




س5(A: وضح بنشاط تأثير تغير تردد تيار الدائرة (f) لمحث في مقدار رادة الحث ($X_L$) ؟مع رسم الخط البياني؟




ج/ أدوات النشاط :
مذبذب كهربائي ( مصدر فولطية متناوبة يمكن تغيير تردده )
أميتر ، فولطميتر ، ملف مهمل المقاومة ( محث ) مفتاح كهربائي
خطوات النشاط -:
1- نربط دائرة كهربائية عملية ( تتألف من الملف و الأميتر والمذبذب الكهربائي على التوالي ونربط الفولطميتر على التوازي بين طرفي الملف .
2- نغلق الدائرة ونبدأ بزيادة تردد المذبذب الكهربائي تدريجياً مع المحافظة على بقاء مقدار الفولطية ثابتاً ( بمراقبة قراءة الفولطميتر ) سنلاحظ نقصان قراءة الأميتر في الدائرة وذلك بسبب ازدياد رادة الحث .
لذلك نستنتج أن رادة الحث ($X_L$) تتناسب طردياً مع تردد تيار الدائرة (f) بثبوت معامل الحث الذاتي (L)

الدور الثاني / 2014

س1)B:4- علل/ يكون منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوبعندما يكون الحمل فيها يحتوي مقاومة صرفاً موجباً دائماً ؟

ج/ لأن الفولطية والتيار بطور واحد ( موجبان معاً وسالبان معاً ) لذلك يكون حاصل ضربهما ( القدرة ) موجب دائماً

س5)A: دائرة تيار متناوب متوالية فيها ملف مقاومته (20Ω) ومتسعة سعتها (50μF ) ومصدر للفولطية المتناوبة مقدارها (100v) بتردد ( $\frac{100}{\pi}$ Hz )كانت القدرة الحقيقية في هذه الدائرة تساوي القدرة الظاهرية(المجهزة) احسب مقدار 1- معامل الحث الذاتي للملف وتيار الدائرة 2- رادة الحث ورادة السعة 3-زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار 4-عامل القدرة

بما أن

$P_{real} = P_{app}$

أذن الدائرة بحالة رنين وعامل القدرة (pf =1)

$w = 2\pi f = 2\pi\times\frac{100}{\pi} = 200$ rad/s

$W_r = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow 200 = \frac{1}{\sqrt{L\times50\times10^{-6}}} \Rightarrow (200)^2 = \frac{1}{L\times5\times10^{-5}}$

$4\times10^4 \times L \times 5 \times 10^{-5} = 1 \Rightarrow 2L = 1 \Rightarrow L = 0.5$ H

$I = \frac{V_T}{Z} = \frac{V_T}{R} = \frac{100}{20} = 5A$

$X_L = w_r L = 200 \times 0.5 = 100\Omega$

$X_C = \frac{1}{W_r C} = \frac{1}{200\times50\times10^{-6}} = \frac{100}{1} = 100\Omega$

$\tan\emptyset = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{100-100}{20} = 0 \Rightarrow \emptyset = 0$

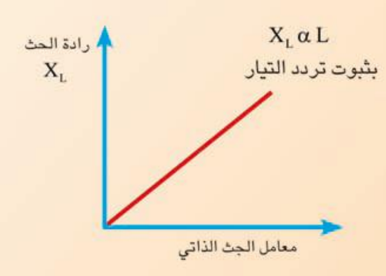
$Pf = \cos\emptyset = \cos 0 = 1$

س3)B:6- بين بوساطة رسم مخطط بياني كيف تتغير كل من رادة الحث مع تردد التيار ورادة السعة مع تردد الفولطية .

الجواب:

$X_L = 2\pi fL$

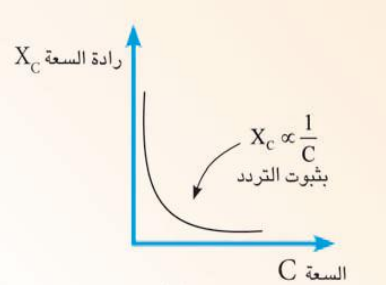
$X_L \propto f$ (L) بثبوت



شكل (16)

$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

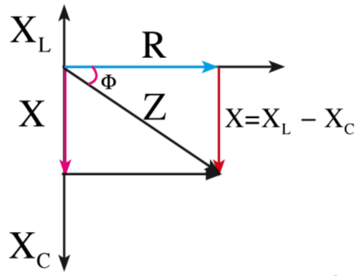
$X_C \propto \frac{1}{f}$ (C) بثبوت



شكل (24)

**الدور الثالث / 2014**

**س(A:2 مصدر للفولطية المتناوبة تردده الزاوي ($100\pi$ rad/s) وفرق الجهد بين قطبيه (100V) ربط بين قطبيه على التوالي متسعة سعتها ( $\frac{50}{\pi}$μF ) وملف معامل حثه الذاتي ( $\frac{1.6}{\pi}$ H ) ومقاومته ( 30Ω ) احسب مقدار -1 الممانعة الكلية وتيار الدائرة -2 فرق الجهد عبر كل من المقاومة والمحث والمتسعة -3 زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار ، ما هي خصائص هذه الدائرة ؟ (ج/ 50Ω ، 2A ، 60V، 320V ، 400V ، -53° ) ألطوري للفولطية الكلية والمتجه ألطوري للتيار -4 عامل القدرة وما هي خصائص هذه الدائرة .**




$X_L = wL = 100\pi \times \frac{1.6}{\pi} = 160\Omega$

$X_C = \frac{1}{WC} = \frac{1}{100\pi \times \frac{50}{\pi} \times 10^{-6}} = 200\Omega$

$Z^2 = R^2 + (X_C - X_L)^2 = (30)^2 + (200 - 160)^2 = 900 + 1600 = 2500\Omega$

$Z = 50\Omega$

$I = \frac{V_T}{Z} = \frac{100}{50} = 2A$

$V_R = I R = 2\times30 = 60V$

$V_L = I X_L = 2\times160 = 320V$

$V_C = I C = 2\times200 = 400V$

$\tan\emptyset = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{160-200}{30} = \frac{-40}{30} = -\frac{4}{3} \quad \Rightarrow \quad \emptyset = -53°$

$Pf = \frac{R}{Z} = \frac{30}{50} = 0.6$

$X_L < X_C$ الخصائص سعوية

**س(B:3 -2 / علل / يزداد عامل النوعية في الدائرة الرنينية المتوالية الربط كلما كانت مقاومة هذه الدائرة قليلة**

**ج/ لأن منحني القدرة المتوسطة عالياً وحاداً فيكون عرض نطاق التردد الزاوي (Δw)صغيرا وعندئذ يكون عامل النوعية (Qf) لهذه الدائرة عالياً وفق العلاقة**

$$Qf = \frac{1}{R} \times \sqrt{\frac{L}{C}}$$

**س(B:6 -2 ربط مصباح كهربائي على التوالي مع محث صرف ومصدرا للتيار المتناوب عند اي من الترددات الزاوية العالية ام الواطئة يكون المصباح اكثر توهجاً ؟ وعند اي منها يكون المصباح اقل توهجاً ؟ (بثبوت مقدار فولطية المصدر) وضح ذلك ؟**

**ج/ عند الترددات الزاوية العالية تزداد رادة الحث $X_L$ فيقل التيار في الدائرة لذا يكون المصباح أقل توهجاًوعند الترددات الزاوية المنخفضة (الواطئة) تقل رادة الحث $X_L$ فيزداد التيار في الدائرة لذا يكون المصباح أكثر توهجاً .**

$X_L = wL$ بثبوت L

$X_L \ \alpha \ w$

$I_C = \frac{V_L}{X_L} \Longrightarrow I_L \ \alpha \ \frac{1}{X_L}$ بثبوت L

---

**تمهيدي / 2015**

**س(B:1ثانياً – 3/ يفضل استعمال محث صرف في التحكم بتيار التفريغ في مصباح الفلورسنت ولا تستعمل مقاومة صرف ؟**

**ج/لأن المحث عندما يكون صرف لا يستهلك ( لا يبدد)($p_{dissipated} = 0$) قدرة بينما المقاومة تبدد قدرة ($p_{dissipated} = I^2 R$)**

س2:A) دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على ملف معامل حثه الذاتي ( $\frac{1}{\pi}$H ) ومقاومة (5Ω) ومتسعة مقدار سعتها ( $\frac{1}{\pi}$μF) فأذا وضعت على الدائرة فولتية متناوبة مقدارها (10V) أصبحت الدائرة في حالة رنين ، احسب مقدار : 1- التردد الرنيني 2- تيار الدائرة 3- عامل القدرة 4- القدرة الظاهرية 5- ارسم مخطط الممانعة للدائرة الرنينية . ( ج/ 500Hz , 2A , 1 , 20 V.A )

1- $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\,C}}$

$f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi}\times\frac{1}{\pi}\times10^{-6}}} = \frac{1}{2\times10^{-3}}$ = 500Hz

2- $I = \frac{V_T}{R} = \frac{10}{5}$ = 2A

3-Pf =Cos Ø = $\frac{R}{Z} = \frac{R}{R}$ = 1

4- $P_{app} = I_T\, V_T = 2 \times 10 = 20$ ( V. A)

---

الدور الأول /2015

س3:A) دائرة اهتزاز كهرومغناطيسي تتألف من متسعة ذات سعة صرف سعتها ( $\frac{100}{\pi}$ μF ) و محث صرف معامل حثه الذاتي ( $\frac{10}{\pi}$mH) احسب 1- التردد الطبيعي لهذه الدائرة 2- التردد الزاوي الطبيعي لهذه الدائرة .

1- $f_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{L\,C}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{100}{\pi}\times10^{-6}\times\frac{10}{\pi}\times10^{-3}}} = \frac{1}{2\times10^{-3}}$ = 500Hz

2) w =2πf =2×3.14×500 = $3.14\times10^{3}$ rad/s

س4:B/1) يفضل استعمال التيار المتناوب في الدوائر الكهربائية ؟علل؟
ج/ 1- للحصول على مجال مغناطيسي متناوب ( متغير) لتتم عملية نقله إلى مسافات بعيدة بسهولة وبأقل خسائر بالطاقة من مناطق التوليد إلى مناطق الاستهلاك
2- رفع الفولطية المتناوبة أو خفضها حسب الحاجة بوساطة المحولات الكهربائية .

س6:A/1) ما الذي تمثله كل من الأجزاء الموجبة والأجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي فقط محث صرف
ج/ الأجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة في المجال المغناطيسي للمحث عندما تنقل القدرة من المصدر إلى المحث والأجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر عندما تعاد جميع هذه القدرة إلى المصدر

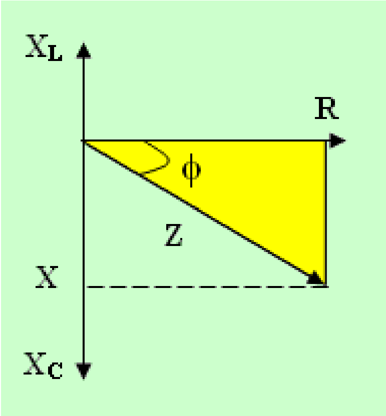
==========================================================

الدور الثاني /2015

س1:B-3) اختر الجواب / عامل النوعية يعطى بالعلاقة ( $Qf = R\times\sqrt{\frac{C}{L}}$ , $Qf = R\times\sqrt{\frac{L}{C}}$ , $Qf = \frac{1}{R}\times\sqrt{\frac{L}{C}}$ )

س4:A) دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي ملف مقاومته (40Ω) ومعامل حثه الذاتي ( $\frac{1}{\pi}$ H ) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة تردده (50Hz) وفرق الجهد بين طرفيه (100v) كان مقدار عامل القدرة فيها (0.8) وللدائرة خواص حثية احسب مقدار : 1- التيار في الدائرة 2- رادة السعة للمتسعة

$X_L = 2\pi fL = 2\pi\times50\times\frac{1}{\pi} = 100\Omega$




$Pf = \frac{R}{Z} \Longrightarrow 0.8 = \frac{40}{Z} \Longrightarrow Z = \frac{40}{0.8} = 50\Omega$

$I = \frac{V}{Z} = \frac{100}{50} = 2A$

$Z^2 = R^2 + (X_C - X_L)^2 \Longrightarrow 2500 = 1600 + (50 - X_C)^2$

$(50 - X_C)^2 = 900$

$X_C = 20\Omega$

$X_C = \frac{1}{2\pi fC} \Longrightarrow 20 = \frac{1}{2\pi\times50\times C} \Longrightarrow C = \frac{1}{2\pi}\times10^{-3}$ F

س5:B-1) ما الذي تمثله كل من الأجزاء الموجبة والأجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي فقط محث صرف؟

الجواب : محث صرف : الأجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة في المجال المغناطيسي للمحث عندما تنقل القدرة من المصدر إلى المحث والأجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر عندما تعاد جميع هذه القدرة إلى المصدر

---

الدور الثالث /2015

س3:A) ربط ملف بين قطبي مصدر للفولطية المتناوبة المقدار المؤثر لفرق الجهد بين قطبيه (200V) بتردد (50 Hz) وكان تيار هذه الدائرة (2A) ومقاومة الملف (60Ω) احسب مقدار : 1- معامل الحث الذاتي للملف
2- زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار مع رسم مخطط طوري للممانعة
3- القدرة الحقيقية والقدرة الظاهرية ؟

ج/

$I_T = 2A$ ، $V_T = 200V$ ، $R = 60\Omega$ ،

$Z = \frac{V_T}{I} = \frac{200}{2} = 100\Omega$

$Z^2 = R^2 + X_L^2 \Longrightarrow 10000 = 3600 + X_L^2 \Longrightarrow X_L^2 = 6400 \Longrightarrow X_L = 80\Omega$

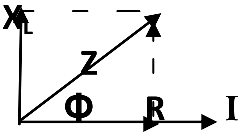
$X_L = 2\pi fL \Longrightarrow 80 = 2\times\pi\times L\times50$

$L = \frac{4}{5\pi}$ H

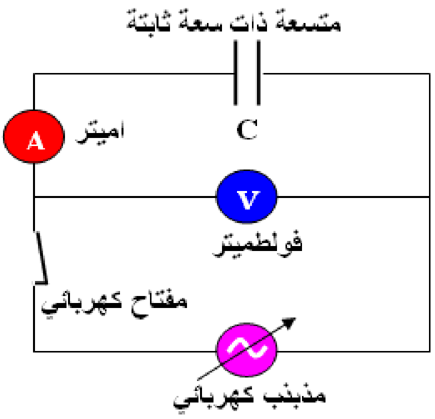
$\tan\emptyset = \frac{X_L}{R} = \frac{80}{60} \Longrightarrow \emptyset = 53°$

$P_{real} = I^2 R = 4\times60 = 240$ Watt

$P_{app} = I_T V_T = 2\times200 = 400$ VA



س6:A)أشرح نشاطاً يوضح تأثير تغير مقدار تردد فولطية المصدر في مقدار رادة السعة لمتسعة



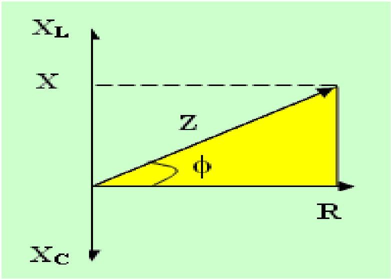

ج/ أدوات النشاط :
أميتر ، فولطميتر ، متسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين
مذبذب كهربائي و أسلاك توصيل مفتاح كهربائي
خطوات النشاط :
1- نربط دائرة كهربائية عملية ( تتألف من المتسعة و الأميتر والمذبذب الكهربائي على التوالي ونربط الفولطميتر على التوازي بين صفيحتي المتسعة )
2- نغلق الدائرة ونبدأ بزيادة تردد المذبذب الكهربائي
مع المحافظة على بقاء مقدار فرق الجهد بين صفيحتي المتسعة ثابتاً
(بمراقبة قراءة الفولطميتر ) سنلاحظ ازدياد قراءة الأميتر ( ازدياد التيار المنساب في الدائرة مع ازدياد تردد فولطية المصدر) .
لذلك نستنتج من النشاط أن رادة السعة $X_C$ تتناسب عكسياً مع تردد فولطية المصدر ( $X_C \propto \frac{1}{f}$ ) بثبوت سعة المتسعة.

---

**تمهيدي 2016/**
س2:B)1- ما العلاقة بين القدرة الحقيقية والقدرة الظاهرية في دوائر التيار المتناوب التي تحتوي على مقاومة صرف ومتسعة صرف ومحث صرف ؟
ج/ القدرة الحقيقية = القدرة الظاهرية ×جتاθ
أو عامل القدرة = $\frac{\text{القدرة الحقيقية}}{\text{القدرة الظاهرية}}$

س3:A) دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرفاً مقدارها (6Ω) ومتسعة صرف رادة السعة لها ($X_C = 10\Omega$) و محث صرف مقدار رادة الحث لها ($X_L = 18\Omega$) والمجموعة مربوطة مع مصدر للفولطية المتناوبة (50V) احسب مقدار : 1- الممانعة الكلية 2- التيار المنساب في الدائرة
3- زاوية فرق الطور بين الفولطية الكلية والتيار .
4- ارسم المخطط الطوري للممانعة ، وما خصائص هذه الدائرة 5- عامل القدرة

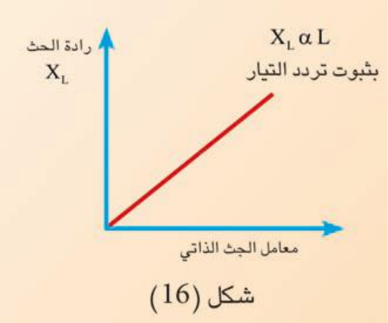
$(1)\ Z^2 = R^2 + (X_L - X_C)$
$Z^2 = (6)^2 + (18 - 10)^2$
$Z^2 = 36 + 64 = 100$
$Z = 10\Omega$
$I = \frac{V_T}{Z} = \frac{50}{10} = 5A$
$\tan\emptyset = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{18-10}{6} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \Rightarrow \emptyset = 53°$




للدائرة خصائص حثيه لأن
$X_L > X_C\ ,\ \Phi > 0$
$(4)\ Pf = \cos\Phi = \frac{R}{Z} = \frac{6}{10} = 0.6$

س6:B)2- بين بوساطة رسم مخطط بياني كيف تتغير كل من رادة الحث مع تردد التيار ورادة السعة مع تردد الفولطية .

الجواب:



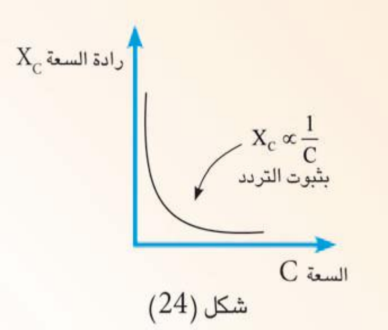
شكل (16)

$X_L = 2\pi fL$

$X_L \alpha f$ (L) بثبوت

$X_C = \frac{1}{2\pi fC}$

$X_C \alpha \frac{1}{f}$ (C) بثبوت



شكل (24)

==========================================================

الدور الأول /2016

س2/A/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط الحمل فيها ملف مقاومته (500Ω) ومتسعة سعتها ( 0.5F) ومصدر للفولطية المتناوبة مقدارها (100v) بتردد زاوي (1000 rad/s) فكانت الممانعة الكلية للدائرة (500Ω) جد مقدار 1- كل من رادة الحث ورادة السعة 2-زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار وما مقدار عامل القدرة 3- سعة المتسعة التي تجعل متجه الطور للفولطية الكلية يتأخر عن متجه الطور للتيار بزاوية فرق طور ( $\frac{\pi}{4}$ ) ؟

R = 500Ω

بما أن المقاومة تساوي الممانعة

1- Z = R

$W_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ⇒ $10^3 = \frac{1}{\sqrt{L\times5\times10^{-7}}}$ ⇒ $(10^3)^2 = \frac{1}{L\times5\times10^{-7}}$

$10^6 \times L \times 5 \times 10^{-7} = 1$ ⇒ $0.5L = 1$ ⇒ $L = \frac{10}{5} = 2H$

$X_L = w_r L = 1000 \times 2 = 2000\Omega$

$X_C = \frac{1}{W_r C} = \frac{1}{1000\times5\times10^{-7}} = \frac{10000}{5} = 2000\Omega$

2- $\tan\emptyset = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{2000-2000}{500} = 0$ ⇒ $\emptyset = 0$

3- $\tan\emptyset = \frac{X_L - X_C}{R}$

$\tan(-\frac{\pi}{4}) = \frac{2000 - X_C}{500}$ ⇒ $-1 = \frac{2000-X_C}{500}$ ⇒

$-500 = 2000 - X_C$ ⇒ $X_C = 2000 + 500 = 2500\Omega$

$C = \frac{1}{WX_C} = \frac{1}{1000\times2500} = \frac{1}{25\times10^5} = 0.04 \times 10^{-5}\ \Omega$

س2/B/5- ماذا يحصل ولماذا / لتوهج مصباح كهربائي ربط على التوالي مع متسعة ذات سعة صرف ومصدراً للتيار المتناوب عند الترددات الزاوية العالية بثبوت مقدار فولطية المصدر ؟

ج/ يزداد توهج المصباح لأن عند الترددات الزاوية العالية تقل الرادة السعوية ويزداد التيار حسب العلاقة

$I_C = \frac{V}{X_C}$

س2/B/6- c) ما مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب مع ذكر السبب اذا كان الحمل فيها يحتوي على ملف ومتسعة والدائرة متوالية الربط ليست في حالة رنين .

ج/ لأن زاوية فرق الطور بين الفولطية والتيار $(0 < \emptyset < 90°)$ فأن $(1 > Pf > 0)$ وذلك بسبب وجود ممانع كلية بالدائرة (Z) وهي المعاكسة المشتركة للمقاومة والرادة .

==================================================================

الدور الثاني / 2016

س2/B/1 – علام يعتمد عامل القدرة لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R – L – C) .

ج/ عامل القدرة pf يعتمد على نسبة القدرة الحقيقية $P_{real}$ إلى القدرة الظاهرية $P_{app}$ .

$pf = \frac{P_{real}}{P_{app}} = \cos\emptyset$

أو يعتمد على قياس زاوية فرق الطور Ø بين $(I, V_T)$ :-

$pf = \cos\emptyset$

او يعتمد على مقدار المقاومة الكلية (R) وممانعة الدائرة (Z) حسب العلاقة :-

$pf = \cos\emptyset=$

س3/A/ دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على محث ومقاومة صرف مقدارها (30Ω) ومتسعة ذات سعة صرف ومصدراً للفولطية المتناوبة تردده 50Hz وفرق الجهد بين طرفيه (100V) وكان مقدار القدرة الحقيقية في الدائرة 120W ومقدار رادة الحث (160Ω) وللدائرة خصائص سعوية جد مقدار :

1) التيار في الدائرة 2) سعة المتسعة 3) ارسم مخطط الممانعة واحسب مقدار قياس زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار ؟

1-

$P_{real} = I_R^2\, R \Longrightarrow \quad 120 = I_R^2\; 30 \Longrightarrow I_R = 2A$

$Z = \frac{V_T}{I_T} = \frac{100}{2} = 50\Omega$

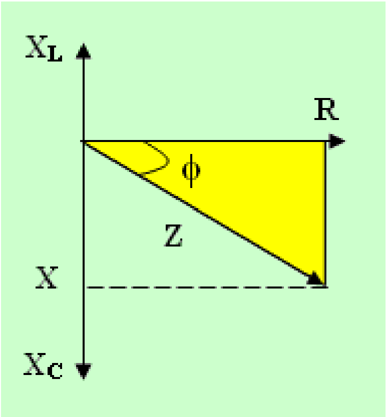
2) $Z^2 = R^2 + (X_C - X_L)^2 \Longrightarrow \quad 2500 = 900 + (X_C - 160)^2$

$(X_C - 160)^2 = 1600$

$X_C = 200\Omega$

$X_C = \frac{1}{2\pi f C} \Longrightarrow \quad 200 = \frac{1}{2\pi \times 50 \times C} \Longrightarrow$

$C = \frac{1}{20000\pi}$ F




3) $\tan\emptyset = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{160-200}{30} = \frac{-40}{30} = -\frac{4}{3} \Rightarrow \quad \emptyset = -53°$

س2/B/5- ما المقصود بعامل النوعية؟ وعلام يعتمد ؟

ج/ عامل النوعية (Qf) : هو النسبة بين التردد الزاوي ألرنيني ($w_r$) ونطاق التردد الزاوي ($\Delta w$)

$$Qf = \frac{w_r}{\Delta w} \quad \text{Or} \quad Qf = \frac{1}{R} \times \sqrt{\frac{L}{C}}$$

عامل النوعية Qf يعتمد على النسبة بين مقداري التردد الزاوي ألرنيني ($w_r$) ونطاق التردد الزاوي ($\Delta w$):

$Qf = \frac{w_r}{\Delta w}$

أو يعتمد عامل النوعية على : مقدار المقاومة (R) وعلى معامل الحث الذتي (L) وعلى سعة المتسعة (C) على وفق العلاقة الآتية :

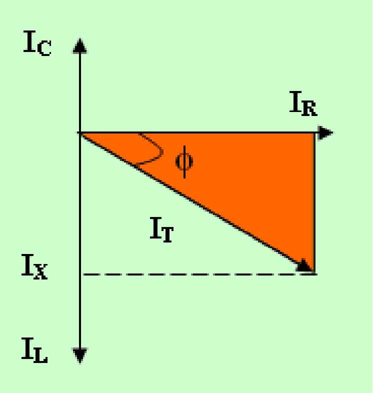
$Q_f = \frac{1}{R}\sqrt{\frac{L}{C}}$

==============================================================

الدور الثالث / 2016

س1:A/ دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوي مقاومة صرف ومتسعة ذات سعة صرف مقدارها ($\frac{7}{22}$mF) و محث صرف ومصدر للفولطية المتناوبة فرق الجهد بين طرفيه (60v) بتردد ( 50Hz) وكانت القدرة الحقيقية في الدائرة (180Watt) وعامل القدرة (0.6) وللدائرة خصائص سعوية احسب مقدار : 1- التيار في فرع المقاومة والتيارفي فرع المتسعة 2- التيار الكلي 3- زاوية فرق الطور بين التيار الكلي و الفولطية مع رسم مخطط المتجهات الطورية للتيارات 4- معامل الحث الذاتي للمحث .

ج/ بما أن الربط على التوازي فأن




$V = V_R = V_L = V_C = 60V$

1- $P_{real} = V_R\, I_R \Longrightarrow 180 = 60\, I_R \Longrightarrow I_R = 3A$

$X_C = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\times\frac{22}{7}\times 50\times\frac{7}{22}\times 10^{-3}} = 10\Omega$

$I_C = \frac{V_C}{X_C} = \frac{60}{10} = 6A$

$Pf = \frac{I_R}{I_T} \Longrightarrow I_T = \frac{I_R}{Pf} = \frac{3}{0.6} = 5A$

$I_T^2 = I_R^2 + (I_C - I_L)^2 \Longrightarrow 25 = 9 + (6 - I_L)^2$

$(6 - I_L)^2 = 16$

$I_L = 6 - 4 = 2A$

$\tan\emptyset = \frac{I_C - I_L}{I_R} = \frac{6-2}{3} = \frac{4}{3} = \frac{4}{3}$ ▯ $\emptyset = 53°$

س4:B)3- علام يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي على مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R – L – C) .

ج/ يعتمد مقدار الممانعة الكلية لدائرة تيار متناوب ( R – L – C) على : أ- مقدار المقاومة (R) ب- مقدار معامل الحث الذاتي (L) ج- مقدار سعة المتسعة (C) د- مقدار تردد مصدر الفولطية (f) .

وفق العلاقة الآتية :

$$Z = \sqrt{R^2 + \left[2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C}\right]^2}$$

س6/B/1- ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية : Volt. Amper

ج/ القدرة الظاهرية

**س2/B/6- ما الذي تمثله كل من الأجزاء الموجبة والأجزاء السالبة في منحني القدرة الآنية في دائرة تيار متناوب تحتوي فقط متسعة ذات سعة صرف ؟**

**الجواب : متسعة ذات سعة صرف : الأجزاء الموجبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفحتي المتسعة ( المتسعة تشحن ) عندما تنقل القدرة من المصدر إلى المتسعة الأجزاء السالبة من المنحني تمثل مقدار القدرة المعادة للمصدر ( المتسعة تفرغ شحنتها) عندما تعاد جميع هذه القدرة إلى المصدر ، لاحظ الشكل المجاور**

**==============================================================**

تمهيدي / 2013

س1(B:1)-1- ما الطول ألموجي لموجات كهرومغناطيسية يشعها مصدر تردده 50Hz ؟

الحل /

$$\lambda = \frac{C}{f} = \frac{3\times10^8}{50} = 6\times10^6 M$$

س2(B:2)-2- اختر من بين الأقواس: في حالة البث الإذاعي تقوم اللاقطة الصوتية :

(بتحويل موجات الصوت المسموع إلى موجات سمعية بالتردد نفسه ، بعملية التضمين الترددي ، بعملية التضمين السعوي ، بفصل الترددات السمعية عن الراديوية .

الدور الأول / 2013

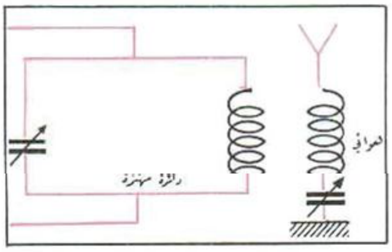
س4(B:1)-1- علام تعتمد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المختلفة ؟

ج/ تعتمد على 1- مقدار السماحية الكهربائية للوسط (ε). 2- مقدار النفاذية المغناطيسي (μ) .

على وفق العلاقة :

$$V = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\,\mu}}$$

س5(B:3)-3- ما هي الأجزاء الأساسية لجهاز الإرسال ؟ مع الرسم ؟




ج/

1- دائرة مهتزة : وتحوي ملفاً ومتسعة متغيرة السعة

2- هوائي : ويحتوي ملفا يوضع مقابلاً لملف الدائرة المهتزة ومتسعة متغيرة السعة متصلاً بسلك معدني حر أو موصلاً بالأرض .

الدور الثاني / 2013

س2(B:2)-2- ما الفرق بين الصور النشطة وغير النشطة ؟

الجواب : 1- صور نشطة (active): وهــــــــي الصور التي يعتمد فيها على مصدر طاقة مثبت على القمر نفسه ليقوم بعملية إضاءة الهدف وتسلم الأشعة المنعكسة عنه.

2- صور غير نشطة (passive): وهي الصور التي تعتمد على مصدر للإشعاع المنبعث من الهدف نفسه

س4(B:1)-1- علام تعتمد قدرة الهوائي في الإرسال أو التسلم ؟

ج/ تعتمد على :1- مقدار الفولطية المجهزة للهوائي 2- تردد الإشارة المرسلة أو المستلمة .

الدور الثالث / 2013

س3(B:3)-3- ما السبب يكون تسلم الموجات الراديوية في إثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في إثناء الليل؟

الجواب : يكون استلام الموجات الراديوية في إثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في إثناء الليل نتيجة انعكاس الموجات الراديوية من المنطقة السفلى(D-layer) في إثناء النهار و المسؤولة عن توهين الموجات الراديوية فيكون التسلم غير واضح . بينما في إثناء الليل يكون التسلم واضحاً لأن انعكاس الموجات الراديوية يكون من الطبقة العليا (F-layer) إذ تختفي الطبقة السفلى (D-layer) من طبقة الايونوسفير في إثناء الليل .

س5(B:3)-3- علام تعتمد عملية الأرسال والتسلم للموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج/ يعتمد على 1- دائرة الأهتزاز 2- الهوائي ( دائرة الأهتزاز الكتروني)

**تمهيدي / 2014**

**س3:B)2- ما المقصود بتيار الأزاحة ؟ وبماذا يختلف عن تيار التوصيل ؟**

**ج/ تيار الأزاحة : هو $I_d$ يتناسب مع المعدل الزمني للتغير في المجال الكهربائي : $I_d \alpha \frac{\Delta E}{\Delta t}$ وهو تيار يرافق الموجة الكهرومغناطيسية المنتشرة في الفضاء بخلاف تيار التوصيل الذي ينتقل خلال الوسط فقط .**

**س5:B)3- علام تعتمد عملية الأرسال والتسلم للموجات الكهرومغناطيسية ؟**

**ج/ يعتمد على 1- دائرة الأهتزاز 2- الهوائي ( دائرة الأهتزاز الكتروني)**

---

**الدور الأول / 2014**

**س3:B)1- ما المقصود ب : الموجة الحاملة ، الموجة المضمنة؟**

**الجواب :-**

**1- الموجة الحاملة : هي موجة الكهرومغناطيسية ( موجة راديوية ( R.F ) ) ذات تردد عالي يمكن توليدها باستعمال المذبذب الكهربائي إذ تحمل المعلومات مثل ( الموجة السمعية ذات التردد الواطئ ) وتنقل الطاقة لمسافات بعيدة عن مصدرها .**

**3- الموجة المضمنة :هي الموجة الناتجة عن تحميل موجة الراديوية بالموجة ذات إشارات كهربائية نافعة ( السمعية ) وتبث بوساطة هوائي الإرسال .**

---

**الدور الأول نازحيين / 2014**

**س3:B)1- علام تعتمد عملية الأرسال والتسلم للموجات الكهرومغناطيسية ؟**

**ج/ يعتمد على 1- دائرة الأهتزاز 2- الهوائي ( دائرة الأهتزاز الكتروني )**

**س5:B) 2- ما المقصود ب ؟ التضمين السعوي ، التضمين الترددي ؟**

**ج/ التضمين السعوي : هو تغيير في سعة الموجة الحاملة كدالة خطية مع سعة الموجة المحمولة على وفق تردد الإشارة المحمولة**

**التضمين الترددي: هو تغيير تردد الموجة الحاملة كدالة خطية مع تردد الموجة المحمولة على وفق سعة الموجة المحمولة**

---

**الدور الثاني / 2014**

**س2:B)1- ماذا يتولد عندما يستقبل الهوائي الموجات الكهرومغناطيسية من الفضاء في دائر التسلم ؟**

**ج/ يتولد فيه تياراً متناوباً تردده يساوي تردد تلك الموجات .**

**س6:B)2- ما الفرق بين التضمين التماثلي والتضمين الرقمي ؟**

**ج/ التضمين التماثلي : يعد تغيير لأحد خواص موجة التيار عالي التردد ( سعة التذبذب – تردد التذبذب – طور التذبذب ) انواعه 1- التضمين السعوي (AM) 2- التضمين الترددي (FM) 3- التضمين ألطوري ( PM )**

**التضمين الرقمي : تضمين يمكن اجراءه على الموجة المضمنة لغرض للتقليل من التأثيرات الخارجية عليها زيادة على امكانية تشفيرها أو الفرق بينهما التضمين التماثلي لايمكن تشفيره والتضمين الرقمي يمكن تشفيره .**

---

**الدور الثالث / 2014**

**س3:B)3- علل / يكون تسلم الموجات الراديوية في إثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في إثناء الليل وضح ذلك**

**الجواب : يكون استلام الموجات الراديوية في إثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في إثناء الليل نتيجة انعكاس الموجات الراديوية من المنطقة السفلى(D-layer) في إثناء النهار و المسؤولة عن توهين الموجات الراديوية فيكون التسلم غير واضح . بينما في إثناء الليل يكون التسلم واضحاً لأن انعكاس الموجات الراديوية يكون من الطبقة العليا (F-layer) إذ تختفي الطبقة السفلى (D-layer) من طبقة الايونوسفير في إثناء الليل .**

**س5:B)1- هل كل الأسلاك الموصلة التي تحمل تيار تشع موجات كهرومغناطيسية ؟اشرح ذلك ؟**

**الجواب : كلا .فقط التي تحمل تياراً متردداً هي التي تشع موجات كهرومغناطيسية وذلك لأن حركة الشحنة في التيار المتردد ( المتناوب) تتحرك بتعجيل تباطئي تارة أخرى وتسارعي مرة أخرى .**

**تمهيدي /2015**

**س1:B)اولاً – 3- اختر من بين الأقواس / الموجات الكهرومغناطيسية التي تستعمل في أجهزة الرادار هي :**
**(موجات الأشعة السينية، موجات أشعة كاما ، موجات الاشعة الدقيقة)**

**س3:B)1- ما العوامل التي تحدد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المختلفة ؟**
**ج/ تعتمد على 1- مقدار السماحية الكهربائية للوسط (ε). 2- مقدار النفاذية المغناطيسي (μ) .**
**على وفق العلاقة :**

$$V = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\,\mu}}$$

**س5:A) 2- وقع انفجار على بعد 15km من راصد ما الفترة الزمنية بين رؤية الراصد الانفجار وسماعة صوتية ؟ ( اعتبر سرعة الصوت 340 m/s ؟**

**الحل / نفرض ان زمن الرؤية $t_1$**

$$t_1 = \frac{d}{c} = \frac{15000}{3\times10^8} = 5\times10^{-5}\ s = 5\times10^{-5}\ s$$

**نفرض ان زمن السماع $t_2$**

$$t_2 = \frac{d}{v} = \frac{15000}{340} = 44.11764\ s$$

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 44.11764 - 5\times10^{-5} = 44.11764 - 0.00005 = 44.11759\ s$$

**س5:B)3- ما المقصود بالتضمين؟ وماهو انواعه ؟**
**ج/ التضمين : هو عملية تحميل إشارة المعلومات ( صوت أو صورة أو مكالمة هاتفية ) ذات التردد الواطئة ( تسمى موجة محمولة ) على موجة عالية التردد ( تسمى موجة حاملة ).**
**انواع التضمي :a- التضمين التماثلي ويشمل 1- التضمين السعوي AM 2- التضمين الترددي FM 3- التضمين الطوري PM b- التضمين الرقمي**
**س6:B)1- ماذا يتولد عند اعتراض موجة كهرومغناطيسية لهوائي المذياع ؟**
**ج/ يستقبل الهوائي الموجات الكهرومغناطيسية اذ تولد فيه تياراً متناوباً تردده يساوي تردد تلك الموجات .**

================================================================

**الدور الأول / 2015**

**س1:B)1- يكون تسلم الموجات الراديوية في إثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في إثناء الليل ؟ وضح ذلك ؟**
**ج/ يكون استلام الموجات الراديوية في إثناء النهار لمدى اقل مما هو عليه في إثناء الليل نتيجة انعكاس الموجات الراديوية من المنطقة السفلى(D-layer) في إثناء النهار و المسؤولة عن توهين الموجات الراديوية فيكون التسلم غير واضح . بينما في إثناء الليل يكون التسلم واضحاً لأن انعكاس الموجات الراديوية يكون من الطبقة العليا (F-layer) إذ تختفي الطبقة السفلى (D-layer) من طبقة الايونوسفير في إثناء الليل**

**س3:B) – 2- اختر من بين الأقواس / صور التحسس النائي التي يعتمد فيها على مصدر الطاقة من القمر نفسه تسمى : ( نشطة ، غير نشطة ، صور الإشعاع المنبعث من الهدف نفسه )**

**س5:A)3- علام تعتمد قدرة الهوائي في الإرسال أو التسلم ؟**
**ج/ 1- مقدار الفولطية المجهزة للهوائي 2- تردد الإشارة المرسلة أو المستلمة**

---

**الدور الثاني /2015**

**س2:B- 2) ما الفرق بين الصور النشطة وغير النشطة ؟**
**الجواب : 1- صور نشطة (active): وهـــــــي الصور التي يعتمد فيها على مصدر طاقة مثبت على القمر نفسه ليقوم بعملية إضاءة الهدف وتسلم الأشعة المنعكسة عنه.**
**2- صور غير نشطة (passive): وهي الصور التي تعتمد على مصدر للإشعاع المنبعث من الهدف نفسه**

**س1-B:6) ما العوامل التي تحدد سرعة انتشار الموجات الكهرومغناطيسية في الأوساط المختلفة ؟**
**الجواب : ١- مقدار السماحية الكهربائية للوسط permittivity (ε).**
**٢- مقدار النفاذية المغناطيسية للوسط permeability(μ) .**
**على وفق العلاقة :**

$$V = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon\,\mu}}$$

---

**الدور الثالث / 2015**
**س2-B:1) عندما تنتشر الأشعة الكهرومغناطيسية في الفضاء أو الأوساط المختلفة ماذا يتذبذب ؟وضح ذلك ؟**
**ج/ كلا المجالين الكهربائي والمغناطيسي يتذبذبان بطور واحد و متعامدان مع بعضهما وعمودان على خط مسار الموجة ( خط انتشار الموجة الكهرومغناطيسية )**

**س2-B:4) اذكر انواع التضمين التماثلي ؟**
**ج/ التضمين التماثلي ويشمل 1- التضمين السعوي AM 2- التضمين الترددي FM 3- التضمين الطوري PM**

---

**تمهيدي / 2016**
**س2)B:2- ما المقصود بالتضمين؟ وما انواعه ؟**
**ج/ التضمين : هو عملية تحميل إشارة المعلومات ( صوت أو صورة أو مكالمة هاتفية ) ذات التردد الواطئة ( تسمى موجة محمولة ) على موجة عالية التردد ( تسمى موجة حاملة ).**
**انواع التضمي :a- التضمين التماثلي ويشمل 1- التضمين السعوي AM 2- التضمين الترددي FM 3- التضمين الطوري PM b- التضمين الرقمي**

**س1)B:4-ما طرائق انتشار الموجات الراديوية في الجو ؟**
**ج/ أ- الموجات الأرضية ب- الموجات السماوية ج- الموجات الفضائية**

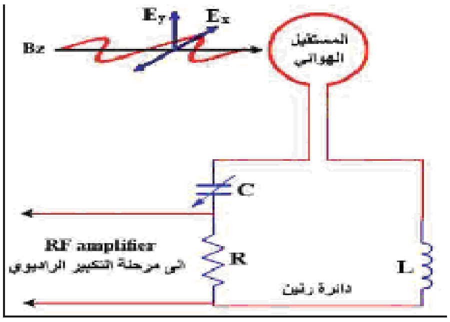
---

**الدور الأول / 2016**
**س2/B/2- س/(2016د1) علل/ أجهزة الراديو الصغيرة يختلف استقبالها لمحطات الأذاعة تبعاً لاتجاهها ؟**
**ج/ عند تغير موضع جهاز الراديو يتغير موضع مستوى الحلقة في هوائي الاستقبال للموجات الكهرومغناطيسية المواد يتسلمها وافضل استقبال نحصل عليه عندما يكون مستوي الحلقة في دوائر الاستقبال عمودياً على الفيض المغناطيسي لتلك الموجات .**

**س2/B/3- ما الموجات الفضائية ؟وما الفائدة العملية منها ؟**
**3- الموجات الفضائية : هي موجات دقيقة تنتشر في خطوط مستقيمة و لا تنعكس عن طبقة الأيونوسفير بل تنفذ من خلالها تشمل جميع الترددات التي تزيد عن ( 30MHz ) أي نطاق الترددات عالية جداً VHF و.**
**الفائدة العملية : تستثمر في عملية الاتصال بين القارات وذلك باستعمال أقمار صناعية في مدار متزامن مع دوران الأرض حول محورها ( يطلق عليها توابع ) لتعمل كمعيدات ( محطات لتقوية الإشارة وإعادة إرسالها )**

==========================================================

**الدور الثاني / 2016**
**س6/A/ وضح بنشاط كيف يتم الكشف عن الموجة الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي مع رسم مخطط جهاز تسلم الموجات الكهرومغناطيسية بواسطة مجالها المغناطيسي ؟**



شكل (18) مخطط يمثل جهاز تسلم الموجات الكهرومغناطيسية بوساطة مجالها المغناطيسي

**ج/ نربط دائرة كهربائية تتألف من دائرة مهتزة ( ملف ومتسعة متغيرة) ومن هوائي مكون من سلك موصل بشكل حلقة ولكون المجال المغناطيسي للموجة الكهرومغناطيسية متغيراً مع الزمن فتتولد قوة دافعة كهربائية في حلقة الهوائي ويتطلب إن يكون مستوي حلقة الهوائي بوضع عمودي على اتجاه الفيض المغناطيسي ويمكن التوليف مع الإشارة المستلمة في الهوائي عن طريق دائرة الرنين بوساطة تغيير سعة المتسعة الموجودة في الدائ**

**==============================================================**

**الدور الثالث / 2016**

**س1(B:1- ما هي الأجزاء الأساسية لجهاز الإرسال للموجات الكهرومغناطيسية ؟**

**ج/**

**1- دائرة مهتزة : وتحوي ملفاً ومتسعة متغيرة السعة**

**2- هوائي : ويحتوي ملفا يوضع مقابلاً لملف الدائرة المهتزة ومتسعة متغيرة السعة متصلاً بسلك معدني حر أو موصلاً بالأرض .**

**س3(B: – - اختر من بين الأقواس / في عملية التضمين الترددي (FM) نحصل على موجة مضمنة بسعة :**

**( ثابتة وتردد ثابت ، متغيرة وتردد متغير ، <u>ثابتة وتردد متغير</u> ، متغيرة وتردد ثابت .)**

## الفصل الخامس

==========================================================

**تمهيدي/ 2013**

**س2(B:1-2 ما المقصود بالموجات المتشاكهه في الضوء ؟**

**ج/ هي الموجات المتساوية بالتردد والمتساوية ( او المتقاربة) بالسعة وفرق الطور بينها ثابت .**

**س6(A: اذكر نشاط يوضح حيود الضوء ؟**

**ج/ أ) أدوات النشاط : لوح زجاجي ، دبوس ، دهان اسود ، مصدر ضوئي أحادي اللون .**

**ب) خطوات النشاط 1- ادهن لوح الزجاج بالدهان الأسود**

**2- اعمل شقاً رفيعاً في لوح الزجاج باستعمال رأس الدبوس .**

**3– انظر من خلال الشق إلى المصدر الضوئي ستلاحظ مناطق مضيئة تتخللها مناطق معتمة وان المنطقة الوسطى عريضة وشديدة الإضاءة وان الهدب المضيئة تقل شدتها ويتناقص عرضها بالتدريج عند الابتعاد عن الهداب المركزي المضيء . إن ظهور مناطق مضيئة وأخرى مظلمة على جانبي الفتحة تدل على إن الضوء يحيد عن مساره.**

---

**الدور الأول / 2013**

**س1(B:1-1 ما سبب رؤية السماء زرقاء من على سطح الرض وبلا نجوم ؟**

**ج/ بسبب حدوث ظاهرة الستطارة ( تشتت الضوء ) . بسبب وجود الغلاف الجوي .وفق العلاقة ( $\alpha\frac{1}{\lambda^4}$ شدة الضوء)**

**س3(B:4-3 علام تعتمد زاوية الدوران البصري ؟**

**ج/ تعتمد زاوية الدوران البصري على 1- نوع المادة 2- سمك المادة 3- تركيز المحلول**

**4- طول موجة الضوء المار خلالها**

**س2(B:6-2 هل يمكن؟ ولماذا ؟للضوء الصادر عن المصادر غير المتشاكهه ان يتداخل ؟**

**الجواب : نعم يحصل التداخل البناء و التداخل الاتلاف ولكن بسرعة كبيرة جدا لا تدركها العين لان كلا من المصدرين يبعث موجاته بأطوار عشوائية متغيرة بسرعة فائقة فلا يمكن الحصول على فرق ثابت في الطور بين الموجات المتداخلة في أي نقطة من نقاط الوسط لذا تشاهد العين إضاءة مستديمة بسبب صفة دوام الأبصار .**

---

**الدور الثاني / 2013**

**س3(B:4-3 علام يعتمد التداخل في الأغشية الرقيقة ؟**

**ج/ يتوقف على عاملين هما :**

**1- سمك الغشاء : الموجات المنعكسة عن السطح الخلفي تقطع مساراً اضافياً يعادل ضعف سمك الغشاء .**

**2- انقلاب الطور : الموجات المنعكسة عن السطح الأمامي يحصل لها انقلاب في الطور مقداره ( π rad )**

**س3(B:5-3 ما المقصود بالضوءالمستقطب ؟**

**ج/ الضوء المستقطب : هوالضوء الذي يقتصر تذبذب مجاله الكهربائي في مستوي واحد عمودي على انتشار الموجة .**

---

**الدور الثالث / 2013**

**س2(B:2-2اختر من بين الأقواس :الموجات الطولية لايمكنها اظهار( الانكسار ، الانعكاس ، الحيود ، <u>الاستقطاب</u> )**

**س1(B:3-1 ماسبب في حصول الهداب مضيئة والهدب المظلمة في تجربة يونك ؟**

**الجواب : أن سبب ظهور الاهداب المضيئة والمظلمة هو تداخل موجات الضوء معا تداخلا بناءا وتداخلا**

اتلافيا اذ أن الشقين يعملان على تجزئة الموجة الضوئية الصادرة من الشق المضيء الى موجتين متشاكهتين تصدران بآنٍ واحد وبطور واحد .

**س3(B:6-ما المقصود بالضوءالمستقطب ؟**
ج/ الضوء المستقطب : هوالضوء الذي يقتصر تذبذب مجاله الكهربائي في مستوي واحد عمودي على انتشار الموجة .

---

**تمهيدي / 2014**
**س1(B:2- ماذا يحصل للضوء الساقط على غشاء رقيق ( مثل غشاء فقاعة الصابون ) ؟**
ج/ نشاهد اغشية فقاعة الصابون ملونة بألوان الطيف الشمسي ، وسبب ذلك التداخل بين موجات الضوء الأبيض المنعكسة عن السطح الأمامي والسطح الخلفي للغشاء الرقيق .

**س2(B:5- علام تعتمد درجة الأستقطاب في الضوء بطريقة الأنعكاس ؟**
ج/ تعتمد على زاوية سقوط او زاوية الأستقطاب .

---

**الدور الأول / 2014**
**س3(B:3- في حالة استقطاب الضوء بالأنعكاس عند اية شروط : a)لايحصل استقطاب في الضوء**
**b- يحصل استقطاب استوائي كلي .**
ج/ a) الضوء الساقط عمودي على السطح العاكس اي ان زاوية السقوط تساوي صفر .
b) الضوء الساقط مائلا وبزاوية سقوط تساوي زاوية الاستقطاب ( زاوية بروستر )

**س3(B:5- ما التغير الذي يحصل في عرض المنطقة المركزية المضيئة لنمط الحيود من شق واحد عندما نجعل عرض الشق يضيق اكثر ؟**
الجواب : يزداد عرض الهدب المركزي المضيء ويكون اقل شدة على وفق العلاقة :-
$\ell.\sin\theta=m\lambda$
$\ell \; \alpha \; \frac{1}{\sin\theta}$

---

**الدور الأول نازحيين / 2014**
**س1(B:ثانياً - 2- ما هي شروط التداخل المستديم بين الموجات الضوئية ؟**
ج/ 1- إذا كانت الموجتان متشاكهتين .
2- إذا كان اهتزازهما في مستو واحد وفي وسط واحد وتتجهان نحو نقطة واحدة في أن واحد .

**س2(B:2- ما سبب زرقة السماء عندما تكون الشمس فوق الأفق نهاراً ؟ وضح ذلك ؟**
ج/ بسبب ظاهرة استطارة الضوء . لأن الضوء الأزرق قصير الطول ألموجي وأن شدة الأستطارة تتناسب عكسياً مع الأس الرابع للطول ألموجي ( $I\alpha\frac{1}{\lambda^4}$ ) وكذلك فإن الطول الموجي يقارب معدل قطر الجسيمات (d) المسببة للاستطارة أي أن ( $\lambda \geq d$ )

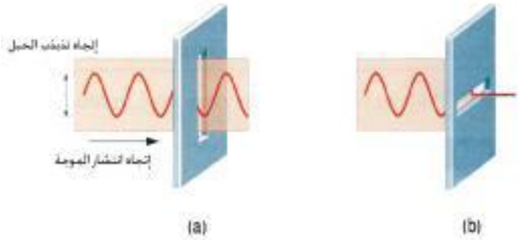
**س2(B:3- علام تعتمد فاصلة الهدب (Δy) البعد بين هدبين متتاليين ) في تجربة يونك ؟**
ج/ تعتمد على :
1- الطول ألموجي للضوء الأحادي اللون المستعمل ( علاقة طردية )
2- بعد الشاشة عن حاجز الشقين ( علاقة طردية )
3- البعد بين الشقين ( علاقة عكسية )

---

**الدور الثاني / 2014**

**س6:A) اشرح بخطوات نشاطاً توضح فيه استقطاب الموجات الضوئية مع الأستنتاج ؟**

**س/ أذكر نشاط يوضح استقطاب الموجات ؟**




**ج/ أدوات النشاط :**

**حبل مثبت من احد طرفيه بجدار ، حاجز ذو شق .**

**ب) خطوات النشاط :**

**1- نمرر الطرف السائب للحبل عبر شق الحاجز بحيث نجعل الشق طولياً نحو الأعلى وعمودياً مع الحبل .**

**2- نشد الحبل ثم ننتره لتوليد موجة مستعرضة منتقلة فيه نشاهد إن الموجة المستعرضة قد مرت من خلال الشق (الشكل a)**

**3- نجعل الشق بوضع أفقي ثم نشد الحبل و ننتره ، نشاهد إن الموجة المستعرضة المتولدة في الحبل لا يمكنها المرور من خلال الشق .**

---

**الدور الثالث / 2014**

**س5:B)2- ما الشرط الذي يتوافر في الفرق بطول المسار البصري بين موجتين متشاكهتين متداخلتين في حالة : أ) التداخل البناء. ب) التداخل الاتلافي**

**الجواب : أ )** $\Delta\ell = m\lambda$

**أي ان فرق المسار البصري صفر او اعداد صحيحة الأطوال الموجة** $(\Delta\ell = 0, \lambda, 2\lambda, 3\lambda, \ldots\ldots\ldots)$

**ب)** $\Delta\ell = (m + \frac{1}{2}\lambda)$

**أي ان فرق المسار البصري اعداد فردية من انصاف طول الموجة** $(\Delta\ell = \frac{1}{2}\lambda, \frac{3}{2}\lambda, \frac{5}{2}\lambda, \ldots\ldots\ldots)$

**س6:B)3- علام تعتمد زاوية الدوران البصري في الأستقطاب بالأمتصاص الأنتقائي ؟**

**ج/ تعتمد زاوية الدوران البصري على 1- نوع المادة 2- سمك المادة 3- تركيز المحلول**

**4- طول موجة الضوء المار خلالها .**

---

**تمهيدي /2015**

**س4:B)2- علل / ضوء الشمس والمصابيح الأعتيادية غير مستقطب ؟**

**ج/ لأن ضوء الشمس والمصابيح الأعتيادية موجات مستعرضة يهتز مجالها الكهربائي في الاتجاهات جميعاً اذن هو ضوء غير مستقطب**

**س5:A)1- إذا كانت الزاوية الحرجة للأشعة الضوئية لمادة العقيق الأزرق المحاطة بالهواء $34.4^o$ احسب زاوية الاستقطاب للأشعة الضوئية لهذه المادة علماً إن : $\tan 60.5 = 1.77$ ، $\sin 34.4 = 0.565$ ؟**

**الحل / قانون العلاقة بين معامل الانكسار والزاوية الحرجة هو**

$$n = \frac{1}{\sin\theta_c} = \frac{1}{\sin 34.4} = \frac{1}{0.565} = 1.77$$

$$n = \tan\theta$$

$$\tan\theta = 1.77$$

$$\theta = 60.5$$

**س6:B)2- هل تظهر الأهداب في تجربة يونك اذا كان المصدرين الضوئيين غير متشاكهين ؟ ولماذا ؟**

**ج/ كلا . لأنه يحصل التداخل البناء و الاتلافي يحصلان بالتعاقب وبسرعة كبيرة جداً لا تدركها العين لأن كل من المصدرين يبعث موجاته بأطوار عشوائية متغيرة بسرعة فائقة فلا يمكن الحصول على فرق ثابت في الطور بين الموجات المتداخلة في إي نقطة من نقاط الوسط لذا تشاهد العين إضاءة مستمرة بسبب صفة دوام الإبصار .**

---

الدو الأول / 2015

س4: 2/B) تلون بقع الزيت الطافية على سطح الماء بألوان زاهية ؟
ج/ وذلك بسبب التداخل بين موجات الضوء الأبيض المنعكسة عن السطح الأمامي والسطح الخلفي للغشاء الزيتي الرقيق

س5: 2/A) علام يعتمد نوع التداخل في تجربة يونك ؟
ج/ فرق المسار البصري بين مساريهما للوصول إلى تلك النقطة .

الدور الثاني /2015

س6: A) اذكر نشاط يوضح حيود الضوء ؟
ج/ أ) أدوات النشاط : لوح زجاجي ، دبوس ، دهان اسود ، مصدر ضوئي أحادي اللون .
ب) خطوات النشاط 1- ادهن لوح الزجاج بالدهان الأسود
2- اعمل شقاً رفيعاً في لوح الزجاج باستعمال رأس الدبوس .
3– انظر من خلال الشق إلى المصدر الضوئي ستلاحظ مناطق مضيئة تتخللها مناطق معتمة وان المنطقة الوسطى عريضة وشديدة الإضاءة وان الهدب المضيئة تقل شدتها ويتناقص عرضها بالتدريج عند الابتعاد عن الهداب المركزي المضيء . إن ظهور مناطق مضيئة وأخرى مظلمة على جانبي الفتحة تدل على إن الضوء يحيد عن مساره.

الدور الثالث /2015

س2: B-1) ما الفرق بين المصادر المتشاكهه والمصادر غير المتشاكهة في الضوء ؟
ج/ المتشاكهة الموجات المتساوية بالتردد والمتساوية ( او المتقاربة) بالسعة وفرق الطور بينها ثابت اما غير المتشاكهة يبعث موجاته بصورة عشوائية بأطوار مختلفة اي غير متساوية التردد والسعة .

س3: B- اولاً – 2) أغشية الزيت الرقيقة وغشاء فقاعة صابون الماء تبدو ملونة بالوان زاهية نتيجة الانعكاس و:
a) الانكسار b ) التداخل c) الحيود d) الاستقطاب

س4: B- 3) إذا كان البعد بين شقي تجربة يونك يساوي 0.22mm وبعد الشاشة عنهما يساوي 1.1m وكان البعد بين الهدب الرابع المضيء عن الهدب المركزي يساوي 10 mm . احسب طول موجة الضوء المستخدم في هذه التجربة ؟
الحل /

$$y_m = \frac{\lambda L}{d}$$

$$\lambda = \frac{y_m\, d}{m\, L} = \frac{(10\times10^{-3})(0.22\times10^{-3})}{4\times1.1} = 0.5\times10^{-6}\,m = 500nm$$

تمهيدي / 2016

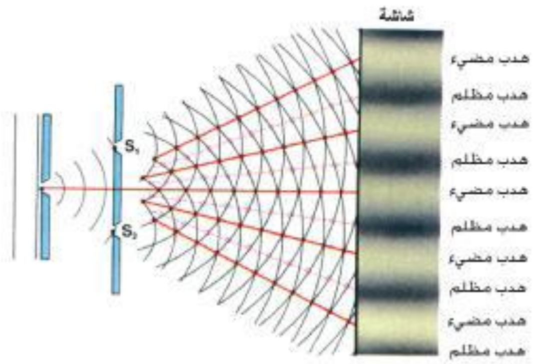
س3: B)1- علام تعتمد زاوية الدوران البصري ؟
ج/ تعتمد زاوية الدوران البصري على 1- نوع المادة 2- سمك المادة 3- تركيز المحلول اذا كانت سائلة
4- طول موجة الضوء المار خلالها

س5: B)1- علل / ظهور هدب مضيئة وهدب مظلمة في تجربة شقي يونك
ج/ ظاهرة الحيود والتداخل

==================================================================

**الدور الأول/ 2016**

**س5/A/ اشرح نشاطاً توضح فيه تجربة شقي يونك مبيناً كيفية حساب الطول الموجي للضوء المستعمل ؟**




**س/ أشرح تجربة يونك للحصول على تداخل الضوء؟**
**ج/استعمل يونك في تجربته حاجزا ذا شق ضيق ووضع أمامه حاجزا يحتوي على شقين متماثلين ضيقين يسميان بالشق المزدوج يقعان على بعدين متساويين عن شق الحاجز الأول ثم وضع على بعد بضعة امتار منهما شاشة وعندما اضاء شق الحاجز الاول بضوء احادي اللون ظهرت على الشاشة مناطق مضيئة ومظلمة على التعاقب سميت ( بالهدب ) .**

**الاستنتاج : ظهور مناطق مضيئة ومناطق معتمة على التعاقب تدعى الهدب**

$$\lambda = \frac{y_m\, d}{m\, L}$$

**==================================================================**

**الدور الثاني / 2016**

**س1/B/2- علل/ تعاني الموجات المنعكسة عن السطح الأمامي للإغشية الرقيقة انقلاباً بالطور (πrad) ؟**
**ج/ لأن كل موجة تنعكس عن سطح وسط له معامل انكسار اكبر من معامل انكسار الوسط الذي قدمت منه يحصل لها انقلاباً بالطور بمقدار ($180^o$) .**

**س1/B/6- لو اجريت تجربة يونك تحت سطح الماء كيف يكون تأثير ذلك على طراز التداخل ؟**
**الجواب :طول موجة الضوء في الماء اقصر عما هي في الهواء على وفق العلاقة الاتية :**

$$\lambda_n = \frac{\lambda}{n}$$

**وبما أن الحزم المضيئة والمظلمة تتناسب مواقعها مع الطول الموجي ( λ ) فإن الفواصل بين هدب التداخل ستقل .**

**==================================================================**

**الدور الثالث / 2016**

**س2/B/2- كم يجب ان يكون السمك البصري للغشاء الرقيق لكي نحصل على التداخل البناء للضوء احادي اللون الساقط على الغشاء**
**ج/ أذا كان السمك البصري للغشاء (nt) مساوياً للأعداد الفردية من ربع طول موجة الضوء الأحادي الساقط أي أن**

$$nt = 1\times\frac{1}{4}\lambda\ ,\ 3\times\frac{1}{4}\lambda\ ,\ 5\times\frac{1}{4}\lambda\ ,\ 7\times\frac{1}{4}\lambda\ ,\dots\dots\dots$$

**س5/A/ ثانياً- عند اضاءة شقي يونك بضوء احادي اللون طوله الموجي ( $6 \times 10^{-7}m$ ) وكان البعد بين الشقين (0.3mm) . جد مقدار البعد بين مركزي هدابين مضيئين متتاليين في نمط التداخل المتكون على الشاشة علماً ان بعد الشاشة عن الشقين (1.5m )**
**ج/**

$$\Delta y = \frac{\lambda\, L}{d} = \frac{(6\times10^{-7})(1.5)}{0.3\times10^{-3}} = 30\times10^{-4}\ m = 3\times10^{-3}$$

**س3/B/5- ضع علامة صح او خطأ أمام كل عبارة مما يأتي مع تصحيح الخطأ ان وجد دون ان تغير ما تحته خط :**

**b- تزداد زاوية حيود الضوء مع زيادة الطول الموجي للضوء المستعمل ؟**

**ج/ صح**

**==============================================================**

==========================================================

**تمهيدي / 2013**

**س1-(B:4ماذا يحصل عند زيادة شدة الضوء الساقط (لتردد مؤثر معين) على سطح معين في الظاهرة الكهروضوئية**

**ج/ يزداد تيار الأشباع**

**س(A:5 سقط ضوء طول موجته ($3\times10^{-7}m$) على معدن الصوديوم فأذا كانت دالة الشغل للصوديوم تساوي ($3.9\times10^{-19}j$) ما مقدار الطاقة الحركية العظمى للألكترونات الضوئية المنبعثة ؟**

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3\times10^{-7}} = 6.63\times10^{-19}\ j$$

$$(KE)_{max}=E-W=6.63\times10^{-19}-3.9\times10^{-19}=2.73\times10^{-19}J$$

---

**الدور الأول / 2013**

**س(A:4 سقط ضوء طول موجته تساوي ($2\times10^{-7}m$) على سطح معدن دالة شغله تساوي ($5.395\times10^{-19}J$) فانبعثت الكترونات ضوئية من السطح ، جد مقدار:**

**a- الانطلاق الأعظم للالكترونات الضوئية المنبثة من سطح المادة .**

**b- طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الانطلاق الأعظم .**

a- $E=\frac{hc}{\lambda}=\frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{2\times10^{-7}}=9.945\times10^{-19}J$

$(KE)_{max}=E-W=9.945\times10^{-19}-5.395\times10^{-19}=4.55\times10^{-19}J$

$(KE)_{max}=\frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow 4.55\times10^{-19}=\frac{1}{2}\times9.11\times10^{-31}v^2 \Rightarrow v^2=\times10^{12}$

$\therefore\ v=10^{6}m/s$

b- $\lambda=\frac{h}{mv}=\frac{6.63\times10^{-34}}{9.1\times10^{-31}\times10^{6}}=0.728\times10^{\mp9}m=0.728nm$

**س2-(B:5 أيسلك الضوء سلوك الجسيمات ام انه يسلك سلوك الموجات ؟**

**ج/ أن بعض التجارب يمكن تفسيرها عند سلوك الضوء سلوك الجسيمات أي ان الضوء يظهر صفة جسيمية ، والبعض الأخر يمكن تفسيرها عند سلوك الضوء سلوك الموجات ، أي أن الضوء يظهر صفة موجية فالضوء الذي يمكنه أخراج الإلكترونات من المعادن كما في الظاهرة الكهروضوئية بمعنى أن الضوء يسلك سلوك الجسيمات فأن نفس هذا الضوء يمكن أن يحدث حيوداً بمعنى أن الضوء يسلك سلوك الموجات .**

---

**الدور الثاني / 2013**

**س1-(B:2 اختر من بين الأقواس : افترض انة تم قياس موضع جسيم بدقة تامة اي ان ( $\Delta x=0$ ) فان اقل لادقة في زخم الجسيم تساوي( $h/4\pi$ ، $h/2\pi$ ، <u>مالانهاية</u> ، صفر )**

**س(A:3 سقط ضوء طول موجته تساوي ($3\times10^{-7}m$) على سطح معدن فوجد ان جهد القطع اللازم لأيقاف الالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى يساوي(1.658v) احسب طول موجة العتبة للمعدن ؟**

$\lambda=3\times10^{-7}m$ ,

$$E=\frac{hc}{\lambda}=\frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3\times10^{-7}}=6.63\times10^{-19}J$$

$(KE)_{max}=eV_s=1.6\times10^{-19}\times1.658=2.6528\times10^{-19}$

$(KE)_{max}=E-W$

$W=E-(KE)_{MAX}=6.63\times10^{-19}-2.6528\times10^{-19}=3.9772\times10^{-19}J$

$\lambda_o = \frac{hc}{w} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3.6528\times10^{-19}} = 5\times10^{-7}m$

---

**الدور الثالث / 2013**

س3:A) الكترون طاقته الحركية تساوي $(9.1\times10^{-9}J)$ . إذا كانت اللادقة في زخمه تساوي (0.5%) من زخمه الأصلي ، فما هي اقل لا دقة في موضعه ؟ كتلة الالكترون تساوي $(9.1\times10^{-31}Kg)$.

$(KE)_{max} = \frac{1}{2}mv^2 \quad \Rightarrow \quad 9.1\times10^{-9} = \frac{1}{2}\times9.1\times10^{-31}v^2 \quad \Rightarrow \quad v^2 = 2\times10^{22}$

$V = 1.414\times10^{11}\ m/s$

$P = mv = 9.1\times10^{-31}\times1.414\times10^{11} = 12.8674\times10^{-20}\ kg.m/s$

$\Delta p = 0.5\%\ p = \frac{0.5}{100}\times12.8674\times10^{-20} = 0.064337\times10^{-20}\ kg.m/s$

$\Delta x\,\Delta p = \frac{h}{4\pi}$

$\Delta x = \frac{h}{4\pi\Delta p} = \frac{6.63\times10^{-34}}{4\times3.14\times0.064337\times10^{-20}} = \frac{6.63\times10^{-34}}{0.808\times10^{-20}} = 8.205\times10^{-14}\ m$

س6:B)-2 علام تدل قيمة كبيرة الى $|\psi|^2$ لجسيم في مكان وزمان معينين ؟ {إذ ان $|\psi|$ تمثل دالة الموجة للجسيم }

الجواب :a) تعني احتمالية كبيرة لوجود الجسيم في المكان والزمان المعينين

---

**تمهيدي / 2014**

س1:B)اولاً -1-عند مضاعفة شدة الضوء الساقط بتردد معين مؤثر على سطح معدن معين يتضاعف مقدار

(الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة ، جهد الايقاف ، زخم الفوتون ، تيار الاشباع )

س3:A) يتحرك إلكترون بانطلاق مقداره (663m/s) ، جد :

a- طول موجة دي بروولي المرافقة للإلكترون .

b- اقل خطأ في موضع الإلكترون إذا كان الخطأ في انطلاقه يساوي (0.04% ) من انطلاقه الأصلي ؟

ج / $2.186\times10^{-6}\ m$ ، واذا لم يعوض بقيمة π فأن الناتج ( $\frac{6.866\times10^{-4}}{\pi}m$ )

b- اقل خطأ في موضع الإلكترون إذا كان الخطأ في انطلاقه يساوي (0.05% ) من انطلاقه الأصلي ؟

الحل/

a- $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times663} = 0.00109\times10^{-3}m = 1.09\times10^{-6}m$

b- $\Delta v = 0.05\%\ v = \frac{0.04}{100}\times663 = 0.2652 m/s$

$\Delta P = m\,\Delta v = 9.11\times10^{-31}\times0.2652 = 2.416\times10^{-31} Kg.m/s$

$\Delta x\,\Delta p = \frac{h}{4\pi}$

$\Delta x = \frac{h}{4\pi\Delta P} = \frac{6.63\times10^{-34}}{4\times3.14\times2.416\times10^{-31}} = \frac{6.63\times10^{-34}}{30.3446\times10^{-31}} = 0.2186\times10^{-3}m = 2.186\times10^{-4}m$

واذا لم يعوض بقيمة π فأن الناتج ( $\frac{6.866\times10^{-4}}{\pi}m$ )

---

الدور الأول /2014

س1:B)اولاً -2- اختر من بين الأقواس : كثافة الاحتمالية لايجاد الجسيم في نقطة ولحظة معينتين تتناسب :

( طرديا مع $|\psi|^2$ ، عكسيا مع $|\psi|^2$ ، طرديا مع $|\psi|$ ، عكسيا مع $|\psi|$ )

س6:A) من خلال دراستك لنشاط الظاهرة الكهروضوئية ماذا يحصل ؟
-1 عند زيادة شدة الضوء الساقط (لتردد معين مؤثر ) -2 في حالة عكس قطبية فولطية المصدر ، اي في حالة ان يكون اللوح الباعث موجباً واللوح الجامع سالباً و($\Delta V$) سالبة ؟ -3 عند زيادة سالبية جهد اللوح الجامع تدريجياً؟

ج/ -1 يزداد تيار الأشباع -2 قيم اقل لأن معظم الالكترونات الضوئية سوف تتنافر مع اللوح الجامع السالب، وتصل فقط الالكترونات الضوئية التي لها طاقة اكبر من القيمة ( $e\,\Delta v$ ) إلى اللوح الجامع .
-3 تيار الدائرة يساوي صفراً عند قيمة جهد معين ( $V_s$ ) أي عندما ( $\Delta V = -V_s$ ) .

---

الدور الأول نازحيين / 2014

س1:B)اولاً -1- اختر من بين الأقواس : يمكن فهم الظاهرة الكهروضوئية على اساس :

(النظرية الكهرومغناطيسية ، تداخل الموجات الضوئية ، حيود الموجات الضوئية ، ولا واحدة منها )

س4:A) قيس انطلاق إلكترون فوجد بأنه يساوي ( $6\times10^3$ m/s ) فإذا كان الخطأ في انطلاقه يساوي (0.003%) من انطلاقه الاصلي ، جد اقل لادقة في موضع هذا الإلكترون . مع العلم بأن كتلة الإلكترون تساوي ( $9.11\times10^{-31}$ kg) وثابت بلانك يساوي $6.63\times10^{-34}$ j s ؟

الحل /

$$\Delta v = \frac{0.003}{100}\times 6\times10^3 = 0.18\ (m/s)$$

$$\Delta p = m\Delta v = 9.11\times10^{-31}\times 0.18 = 1.64\times10^{-31}\ (kg\,.\,\frac{m}{s})$$

$$\Delta x\,\Delta p = \frac{h}{4\pi}$$

$$\Delta x = \frac{h}{4\pi\Delta p}$$

$$\Delta x = \frac{6.63\times10^{-34}}{4\times3.14\times1.64\times10^{-31}} = 3.219\times10^{-5}\ m$$

---

الدور الثاني / 2014

س1:B)اولاً -1- اختر من بين الأقواس : الموجات المرافقة لحركة جسيم مثل الالكترون هي :

(موجات ميكانيكية طولية ، موجات ميكانيكية مستعرضة ، موجات كهرومغناطيسية ، موجات مادية )

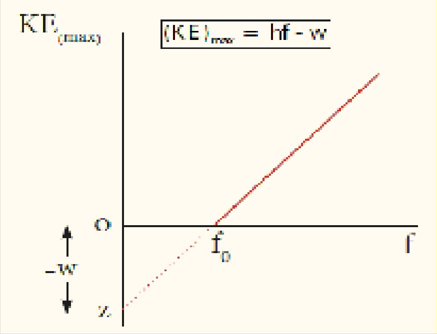
س3:A) يتوقف تحرير الالكترونات الضوئية من سطح معدن عندما يزيد طول موجة الضوء الساقط عليه عن (500nm) فإذا أضيء سطح المعدن نفسه بضوء طول موجته (300nm) فما هي الطاقة الحركية العظمى التي تنبعث بها الالكترونات الضوئية من سطح المعدن ؟

$\lambda = 300nm = 300\times10^{-9}m = 3\times10^{-7}m$ , $\lambda_o = 500nm = 500\times10^{-9} = 6\times10^{-7}m$

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{3\times10^{-7}} = 6.63\times10^{-19}\,J$$

$$W = \frac{hc}{\lambda_o} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{5\times10^{-7}} = 3.978\times10^{-19}\,J$$

$$(KE)_{max} = E - W = 6.63\times10^{-19} - 3.978\times10^{-19} = 2.652\times10^{-19}J$$




الدور الثالث / 2014

س1:B)1- وضح برسم بياني العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للألكترونات الضوئية المنبعثة من سطح معدن وتردد الضوء الساقط ، ما الذي يمثله ميل الخط المستقيم ؟

ج/ ميل الخط المستقيم يمثل قيمة ثابت لانك (h) .

س4:A) سقط ضوء على سطح مادة دالة شغله $1.67\times10^{-19}$J فانبعث الكترونات ضوئية من السطح بأنطلاق أعظم مقداره $2\times10^{6}$m/s جد مقدار 1- طول موجة الضوء الساقط 2- طول موجة دبرولي المرافقة للألكترونات الضوئية المنبعثة ذوات الأنطلاق الأعظم ؟

الحل/

1- $(KE)_{MAX} = \frac{1}{2}\,m\,v^2 = \frac{1}{2} \times 9.11\times10^{-31} \times (2\times10^{6})^2 = 18.22\times10^{-19}$ j

$(KE)_{max} = E - W$

$E = (KE)_{max} + W = 18.22\times10^{-19} + 1.67\times10^{-19} = .19.89\times10^{-19}$J

$\lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{19.89\times10^{-19}} = 10^{-7}$ m

2- $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times2\times10^{6}} = 0.364\times10^{-9}\,m = 0.364\,nm$

---

تمهيدي / 2015

س2:B)1- ما الفائدة العملية من الخلية الكهروضوئية ؟

ج/1- قياس شدة الضوء 2- تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كهربائية .

س6:B)3- ما العلاقة بين اللادقة في قياس موضع الجسم واللادقة في قياس زخم الجسم في مبدأ اللادقة ؟

$\Delta x\,\Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$

---

الدور الأول / 2015

س2:A)اولاً - اذا كان طول موجة دي برولي المرافقة لجسيم كتلته (m) هو (λ) فأثبت ان الطاقة الحركية للجسيم تعطى بالعلاقة التالية $KE = \frac{h^2}{2m\lambda^2}$ ؟

$KE = \frac{1}{2}\,mv^2$

$\lambda = \frac{h}{mv}$

$V = \frac{h}{mv}$

$\therefore KE = \frac{1}{2}\,m \times (\frac{h}{m\lambda})^2 = \frac{mh^2}{2m^2\lambda^2}$

س4:B/3) عادة يفضل استعمال خلية كهروضوئية نافذتها مصنوعة من الكوارتز بدلا من الزجاج في تجربة الظاهرة كهروضوئية ؟ علل ؟

ج/ وذلك لكي تمرر النافذة المصنوعة من الكوارتز الاشعة فوق البنفسجية زيادة على الضوء المرئي وبذلك يكون مدى الترددات المستعملة في التجربة اوسع ؟

س6:B/ثانياً – 2- ما المقصود بدالة الشغل ؟
دالة الشغل : وهي اقل طاقة يرتبط بها الالكترون بالمعدن و قيمتها بحدود بضعة( الكترون – فولط ) (eV) وتعتمد على نوع مادة المعدن

$$w = hf_o = \frac{hc}{\lambda_o}$$

---

الدور الثاني 2015/

س1:B-1) اختر الجواب ( العبارة {من المستحيل ان نقيس انيا (في الوقت نفسة )}{الموضع بالضبط وكذلك الزخم الخطي بالضبط لجسيم ) وهي تعبير عن

a) قانون فراداي ، قانون ازاحة فين ، قانون ستيفان- بولتزمان ، d) مبدا اللادقة لهايزنبرك )

س2:B- 3) ماهي الكمية التي يهتم بدراستها الميكانيك الكمي وماذا يقصد بها ؟
الجواب : الكمية التي يهتم بها الميكانيك الكمي تسمى دالة الموجة وهي الكمية التي تغيراتها تشكل الموجات المادية ودالة الموجة هي صيغة رياضية اذ ان قيمة دالة الموجة المرافقة لجسيم متحرك في نقطة معينة في الفضاء ولزمن معين تتناسب تناسباً طردياً مع قيمة $|\psi|^2$ في ذلك المكان والزمان المعينين .

س5:B- 2) ما النظرة الحديثة لطبيعة الضوء ؟
الجواب : النظرة الحديثة لسلوك الضوء تأخذ السلوك الثنائي المزدوج وترى ان طاقة الاشعاع تنتقل بشكل فوتونات يقودها باتجاه سيرها مجال موجي .... وهنا يجب ان نؤكد على انه في حالة او ظرف معين يظهر الضوء اما بصفة جسيمية وما صفة موجية ولكن ليس كلاهما في آن واحد اي ان كل من النظرية الموجية للضوء والنظرية الجسيمية للضوء تمكل بعضها الاخر .

---

الدور الثالث / 2015

س3:B- ثانياً – 1) في كل نظام ميكانيكي لابد من وجود موجات ترافق(تصاحب) الجسيمات المادية )هي تعبير عن
a) مبدا اللادقة لهايزنبرك
b) اقتراح بلانك
c) قانون لنز
d) فرضية دي برولي .

س4:A) سقط ضوء تردده ( $10^{15}$ Hz) على سطح معدن ، دالة شغله تساوي ($4\times10^{-19}$ j) . جد مقدار 1- الطاقة الحركية العظمى للألكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المعدن 2- جهد القطع اللازم لإيقاف الالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى ؟
الحل/

$f = 10^{15}$ Hz

$E = hf = 6.63\times10^{-34} \times 10^{15} = 6.63\times10^{-19}$ j

$W = 4\times10^{-19}$ j

$(KE)_{max} = E - W = 6.63\times10^{-19} - 4\times10^{-19}$ j $= 2.63\times10^{-19}$ J

$(KE)_{max} = eV_s \Rightarrow 2.63\times10^{-19} = 1.6\times10^{-19} V_s \Rightarrow V_s = \frac{2.63\times10^{-19}}{1.6\times10^{-19}} = 1.64375$v

---

تمهيدي / 2016

س1:B)1- اختر الجواب عند مضاعفة شدة الضوء الساقط بتردد معين مؤثر على سطح معدن معين يتضاعف مقدار
a) الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة b) جهد الايقاف
c) زخم الفوتون d) تيار الاشباع

س4:A) اذا كانت اللادقة في زخم كرة تساوي ( $2\times10^{-8}\ kg\ \frac{m}{s}$ ) جد اللادقة في موضع الكرة مع العلم ان ثابت بلانك يساوي $6.63\times10^{-34}\ j\ s$ ) ؟

الحل /

$$\Delta x\ \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

$$\Delta x \geq \frac{h}{4\pi\Delta p}$$

$$\Delta x \geq \frac{6.63\times10^{-34}}{4\times3.14\times2\times10^{-8}}$$

$$\Delta x \geq 0.264\times10^{-31}\ m$$

==========================================================

الدور الأول /2016

س1/B/3- ما تأثير زيادة شدة الضوء الساقط بتردد ثابت مؤثر على سطح معدن معين على كل من ؟ طاقة الفوتون ، جهد الايقاف ، تيار الأشباع ؟

ج/1- طاقة الفوتون لاتتأثر بزيادة شدة الضوء الساقط

2- جهد الأيقاف لايتأثر بزيادة شدة الضوء الساقط

3- يزداد تيار الأشباع بزيادة شدة الضوء الساقط ويتناسب تناسباً طردياً معه .

س2/B/4- اختر الجواب الموجات المرافقة لحركة جسيم مثل الالكترون هي :

a) موجات ميكانيكية طولية
b) موجات ميكانيكية مستعرضة
c) موجات كهرومغناطيسية
d) <u>موجات مادية</u>

س3/B/6- فسر رياضياً السلوك المزدوج للفوتون ؟

ج/

اعتمادا على نظرية الكم لماكس بلانك فان $E = hf$

واعتمادا على معادلة اينشتاين بتكافؤ الكتلة (m) بالطاقة (E) فأن الطاقة (E) تعطى على وفق العلاقة :

$$E = mc^2$$

ومن العلاقتين السابقتين يمكننا الحصول

$$mc^2 = hf$$

$$m = \frac{h f}{c^2}$$

اي أن الفوتون يسلك كما لو كانت له ( كتلة ) ومن العلاقة السابقة فأن :

$$mc = \frac{hf}{c}$$

$$\because f = \frac{c}{\lambda}$$

لذلك فأن :

$$mc = \frac{h\frac{c}{\lambda}}{c}$$

$$mc = \frac{h}{\lambda}$$

ومنها فأن :

$$\lambda = \frac{h}{mc}$$

$\because P = mc$

لذلك فأن :

$\lambda = \frac{h}{mc}$

=================================================================

الدورالثاني / 2016

س2/A/ سقط ضوء تردده $(0.75\times10^{15}Hz)$ على سطح معدن فكان جهد القطع اللازم لأيقاف الالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الطاقة الحركية العظمى يساوي$(0.3v)$ احسب طول موجة العتبة للمعدن ؟

$E= hf = 6.63\times10^{-34} \times0.75\times10^{15} = 4.9725\times10^{-19}$ J

$(KE)_{max}=eV_s =1.6\times10^{-19} \times 0.3 = 0.48\times10^{-19}$ J

$(KE)_{max}=E - W$

$W = E - (KE)_{MAX} =4.9725\times10^{-19} - 0.48\times10^{-19} = 4.4925\times10^{-19}$ J

$W = hf_o$

$f_o = \frac{w}{h} = \frac{4.4925\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 0.677\times10^{15}Hz$

س2/B/3- أختر الجواب / افترض انة تم قياس موضع جسيم بدقة تامة اي ان $(\Delta x=0)$ فان اقل لادقة في زخم الجسيم تساوي

( $h/4\pi$ ، $h/2\pi$ ، **مالانهاية** ، صفر )

---

الدور الثالث / 2016

س4/A/ سقط ضوء تردده $(3\times10^{14}Hz)$ على سطح مادة معينة فكام مقدار الأنطلاق الأعظم للألكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المادة $(2\times10^{6}m/s)$ جد مقدار :

1- دالة الشغل للمادة 2- طول موجة دي برولي المرافقة للالكترونات الضوئية المنبعثة ذات الانطلاق الأعظم .

$E= hf = 6.63\times10^{-34} \times3\times10^{14} = 19.89\times10^{-19}$ J

$(KE)_{MAX} = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} \times 9.11\times10^{-31} \times (2\times10^{6})^2 = 18.22\times10^{-19}$ j

$(KE)_{max}=E - W$

$W =E - (KE)_{max} =19.89\times10^{-19} - 18.22\times10^{-19}=1.67\times10^{-19}J$

$\lambda = \frac{h}{m v} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11 \times10^{-31}\times2\times10^{6}} = 0.364\times10^{-9}$ m = 0.364nm

س6/B/1- ما الكميات الفيزيائية التي تقاس بالوحدات الاتية : $watt/m^2$

ج/ شدة الأشعاع

س6/B/3- ما المقصود 4- الميكانيك الكمي ؟

ج/ الميكانيك الكمي : بشكل عام هو ذلك الفرع من الفيزياء والذي هو مخصص (أو مكرس) لدراسة حركة الاشياء والتي تاتي بحزم صغيرة جدا أو كمات.

=================================================

تمهيدي /2013

س2:B)أولاً -1- اختر من بين الأقواس : منطقة الاستزاف في الثنائي البلوري في المنطقة n تحتوي فقط :
( الكترونات حرة ، فجوات ، ايونات موجبة ، ايونات سالبة )

س3:B(1- علام يعتمد معدل توليد الأزواج ( إلكترون – فجوة ) في شبه الموصل النقي ؟
ج/ 1- درجة حرارة شبه الموصل 2- نوع مادة شبه الموصل .

س5:B(2- بماذا تتميز حزم الطاقة في المواد الموصلة ؟
ج/تتميز بمايلي:
1- تتداخل حزمة التكافؤ مع حزمة التوصيل
2- تنعدم ثغرة الطاقة المحظورة بين حزمتة التكافؤوحزمة التوصيل فتكون الكترونات التكافؤ طليقة في حركتها لذا تمتلك المعادن قابلية توصيل كهربائي عالي .
3- تقل قابلية التوصيل الكهربائي في المعادن بارتفاع درجة حرارتها نتيجة لازدياد مقاومتها الكهربائية وذلك لازدياد المعدل الزمني للطاقة الاهتزازية للذرات أو الجزيئات

---

الدور الأول / 2013

س2:A)أولاً -1- اختر من بين الأقواس :منطقة القاعدة في الترانزستور تكون :
(واسعة وقليلة الشوائب ، واسعة وكثير الشوائب ، رقيقة وقليلة الشوائب ، ضيقة وكثيرة الشوائب )

س3:B(3- ماذا يحصل للتيار المتناوب لو وضع في طريقه ثنائي بلوري pn ؟
ج/ يعمل على تحويل التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة .

س5:A)ثانياً – ما المقصود 1- مستوي فيرمي ؟ 2- الزوج الكترون – فجوة ؟
1-مستوي فيرمي : مستوي افتراضي يقع بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل يحدد امكانية اشغال الالكترونات او عدم اشغالها لبقية مستويات الطاقة . ويعد مستوي فيرمي اعلى مستوي طاقة مسموح بها يمكن ان يملأ بالالكترونات عند درجة الصفر المطلق.
أو : مستوى فيرمي :مستوى أفتراضي يقع في الحيز بين حزمتي التوصيل والتكافؤ فيكون دليلاً لتحديد بقية مستويات الطاقة بكونها أعلى أو أوطأ منه وأن ( $E_F$ ) يمثل موضع مستوى فيرمي .
2- الزوج الكترون – فجوة الكترون وحيز فارغ في حزمة التكافؤ في الموقع الذي انتقل منه الالكترون يسمى هذا الموقع بالفجوة وتكون موجبة اذ يمثل حوامل الشحنة في شبه الموصل

---

الدور الثاني / 2013

س3:B)2- علل /انسياب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما تزداد فولطية الأنحياز بالأتجاه الامامي ؟
ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاه امامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

س4:A) في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة ( القاعدة المؤرضة ) إذا كان تيار الجامع ($I_c = 1.96\times10^{-3}A$) وتيار القاعدة ($I_B = 0.04\times10^{-3}A$) وربح القدرة ( $G = 490$) جد مقدار :
1- ربح التيار 2- ربح الفولطية
الحل /

$$I_E = I_B + I_C = 0.04 \times10^{-3} + 1.96\times10^{-3} = 2\times10^{-3}\ A$$

$$1)\ \alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{1.96\times10^{-3}}{2\times10^{-3}} = 0.98$$

2) $G = \alpha \times A_V$

$A_V = \frac{G}{\alpha} = \frac{490}{0.98} = 500$

---

الدور الثالث / 2013

س2)B:1)- ما نوع حاملات الشحنة التي تقوم بعملية التوصيل الكهربائي خلال الترانزستور (PnP) ؟وما علاقة تيار الباعث بتيار الجامع ؟

ج/ الفجوات هي التي تتحرك من الباعث إلى الجامع خلال الترانزستور (PnP) وهي الحاملات الأغلبية للشحنة .

تيار الباعث ( $I_E$ ) يساوي مجموع تياري الجامع والقاعدة اي ان :

$I_E = I_C + I_B$

او تيار الجامع $I_C$ يكون دائماً اقل من تيار الباعث $I_E$ بمقدار تيار القاعدة $I_B$ وذلك بسبب حصول عملية إعادة الالتحام التي تحصل في منطقة القاعدة بين الفجوات والإلكترونات فيكون ( $I_C = I_E - I_B$ )

س2)B:3)- ما السبب في كون المعادن تمتلك قابلية توصيل كهربائية عالية ؟

ج/ وذلك بسبب التداخل الحاصل بين حزمتي التكافؤ والتوصيل واختفاء ثغرة الطاقة بين الحزمتين مما يجعل إلكترونات التكافؤ حرة الحركة خلال الموصلات.

س3)B:5)- علام يعتمد جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري pn .

ج/ 1-نوع مادة شبه الموصل المستعملة 2- نسبه الشوائب المطعمة بها( ويزداد بزيادة نسبة الشوائب )

3-درجة حرارة المادة( يزداد بزيادة درجة الحرارة ) .

---

تمهيدي / 2014

س2)B:4)- علل / سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn؟

ج/ ان الالكترونات الحرة في المنطقة (n) القريبة من الملتقى pn تنتشر(تنضح) الى المنطقة (P) عبر الملتقى (وعندئذ تلتحم الالكترونات مع الفجوات القريبة من الملتقى ) ونتيجة لهذه العملية تنشا منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة n وايونات سالبة في المنطقة P وتكون خالية من حاملات الشحنة

س5)A:5) في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة ( القاعدة المؤرضة ) إذا كان تيار الباعث $I_E = 3mA$ وتيار الجامع $I_c = 2.49mA$ ومقاومة الدخول $R_{in} = 500\Omega$ ومقاومة الخروج $R_{out} = 400k\Omega$ احسب : 1 - ربح التيار Current gain (α) -2 ربح الفولطية $A_v$ .

الحل / ربح التيار

1) $\alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{2.94\times10^{-3}}{3\times10^{-3}} = 0.98$

2) $V_{in} = I_E R_{in} = (3\times10^{-3}\times500) = 1.5\ v$

$V_{out} = I_c R_{out} = (2.94\times10^{-3}\times400000) = 1176\ v$

$A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{1176}{1.5} = 784$ ربح الفولطية

---

الدور الأول / 2014

س2)B:2)- كيف تتولد الفجوة في شبه الموصل ؟

ج/ تتولد من انتزاع الكترون واحد من ذرة السيلكون والجرمانيوم نتيجة تأثير حراري او تأثير ضوئي .

أو تتولد من انتزاع الكترون واحد من ذرة السيلكون والجرمانيوم نتيجة تطعيم المادة شبه الموصلة بشائبة قابلة .

س1)B:4)- علل / يحيز الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء باتجاه عكسي قبل سقوط الضوء عليه ؟

ج/ لكي يكون التيار المناسب فيه ضعيفا جــــــــدا فيهمل ( وهو تيار الالكترونات والفجـــوات المتولد بالتاثير الحراري) وهذا يعني ان التيار في دائرة هذا الثنائي يساوي صفرا في حالة عدم توافر تأثير ضوئي في الثنائي .

س6:B)2- ما الفرق بين الباعث والجامع في الترانزستور ( من حيث : طريقة الانحياز ، نسبة الشوائب )

| | الباعث في الترانزستور | الجامع في الترانزستور |
|---|---|---|
| طريقة الانحياز | يحيز دائماً انحيازاً امامياً ملتقى ( الباعث – قاعدة ) | يحيز دائماً انحيازاً عكسياً ملتقى ( الجامع – قاعدة ) |
| نسبة الشوائب | منطقة الباعث تطعم دائماً بنسبة عالية من الشوائب | منطقة الجامع تكون نسبة الشوائب فيها متوسطة . |

---

الدور الأول نازحيين / 2014

س1:B)اولاً -2-اختر من بين الأقواس : فرق الطور بين الاشارة الخارجة والاشارة الداخلة في المضخم pnp ذي القاعدة المشتركة يساوي : ( صفرا ، 90° ، 180° ، 270° )

س3:B)3- علام يعتمد معدل توليد الأزواج ( إلكترون – فجوة ) في شبه الموصل النقي ؟
ج/ 1- درجة حرارة شبه الموصل 2- نوع مادة شبه الموصل .

س4:B)2- علل / سبب تولد منطقة الاستنزاف في الثنائي البلوري pn؟
ج/ ان الالكترونات الحرة في المنطقة (n) القريبة من الملتقى pn تنتشر(تنضح) الى المنطقة (P) عبر الملتقى (وعندئذ تلتحم الالكترونات مع الفجوات القريبة من الملتقى ) ونتيجة لهذه العملية تنشا منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة n وايونات سالبة في المنطقة P وتكون خالية من حاملات الشحنة

---

الدور الثاني / 2014

س2:B)3- علام يعتمد مقدار التيار المناسب في دائرة الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء ؟
ج/ شدة الضوء الساقط على الملتقى pn .

س4:B)2- علل / عند درجة حرارة الصفر المطلق وفي الظلمة تكون حزمة التوصيل في شبه الموصل النقي خالية من الالكترونات ؟
ج/ عند درجة حرارة صفر كلفن (T=0k) تفقد الحرارة فقدانا كاملا فلا يتوفر لشبه الموصل النقي في الظلمة اي تأثير حراري او ضوئي لذا تكون حزمة التكافؤ مملوءة كلياً بالالكترونات وحزمة التوصيل خالية من الالكترونات الحرة ( يسلك شبه الموصل النقي سلوك العازل ) .

س5:B)3- ماذا يحصل؟ ولماذا؟ عند وضع فولطية اشارة متناوبة بين طرفي دائرة الدخول في دائرة المضخم PnP ذو الباعث المشترك (الباعث المؤرض )؟
ج/ الأشارة الخارجة معاكس للأشارة الداخلة فرق الطور (180˚ ) و سبب ذلك هو إن تيار الجامع يتغير باتجاه معاكس لتغير تيار القاعدة.

---

الدور الثالث / 2014

س4:B)1- ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ عند تسليط مجال كهربائي كبير المقدار على المادة العازلة او تعرضها لتأثير حراري ؟
ج/ قد يؤدي الى انهيار العازل فينساب تيار قليل جداً خلاله . وذلك بسبب ازدياد مقاومتها الكهربائية وذلك لازدياد المعدل الزمني للطاقة الاهتزازية للذرات و الجزيئات

س5:A) في دائرة الترانزستور ذو الباعث المشترك اذا علمت ان مقدار ربح التيار 9 وربح الفولطية 4500 وتيار الجامع 0.27mA احسب مقدار 1- تيار الباعث 2- ربح القدرة ؟

$I_C = 0.27\times10^{-3}$ A

$\alpha = \frac{I_C}{I_B}$

$I_B = \frac{I_C}{\alpha} = \frac{0.27\times10^{-3}}{9} = 0.03\times10^{-3}$ A

$I_E = I_C + I_B = 0.27\times10^{-5} + 0.03\times10^{-5} = 0.3\times10^{-3}$A

$G = \alpha \times A_V = 4500\times9 = 40500$

---

**تمهيدي / 2015**

س(B:1ثانياً – 1 - يسلك شبه الموصل النقي سلوك العازل عند درجات حرارية منخفضة جداً تقارب (صفر كلفن ) وانعدام الضوء ؟

ج/ لأن 1- حزمة التكافؤ مملوءة بالكترونات التكافؤ .

2- حزمة التوصيل خالية من الإلكترونات .

3- ثغرة الطاقة المحظورة ضيقة نسبياً .

س(B:2)2- ما الفائدة العملية الثنائي البلوري ؟

ج/ يعد وسيلة لتحكم باتجاه التيار او لتغيير او تحسين اشكال الاشارات الخارجة .

س(B:3)3- ما الفرق بين الثنائي الباعث للضوء والثنائي المتحسس للضوءمن حيث التحيز والأستعمال ؟

| الثنائي الباعث للضوء | الثنائي المتحسس للضوء |
|---|---|
| 1- انحياز امامي | 1- انحياز عكسي |
| 2- يستعمل في العدادات والحاسبات والساعات الرقمية . | 2- يستعمل كمقياس لشدة الضوء كما في الة التصوير وكما في كاشفات الضوء . |

---

**الدور الأول / 2015**

س(B:1/2) بعد تطعيم بلورة شبه الموصل ( مثل السليكون ) بشوائب ثلاثية التكافؤ ( مثل البورون ) مانوع البلورة التي نحصل عليها ؟ وهل ان شحنتها ستكون موجبة ام سالبة ام متعادلة كهربائياً ؟ ولماذا ؟

ج/ بلورة نوع P . متعادلاً كهربائيا صافي الشحنة يساوي صفر وذلك لأنها تمتلك عددا من الشحنات السالبة (الالكترونات الحرة في حزمة التوصيل والايونات السالبة للشوائب ثلاثية التكافؤ ) مساويا الى عدد الشحنات الموجبة ( الفجوات في حزمة التكافؤ )

س(B:2-1-اختر من بين الأقواس : عند زيادة حاجز الجهد في الثنائي البلوري pn المحيز انحيازاً امامياً فان مقدار التيار الامامي في دائرته ( يزداد ، <u>يقل</u> ، يبقى ثابتاً ، يزداد وينقص )

---

**الدور الثاني 2015/**

س(B:3-2) ما الفائدة العملية من استعمال الثنائي المعدل للتيار ؟

ج/ يعمل على تحويل التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة ( تيار معدل باتجاه واحد ) .

س(A:5) في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة ( القاعدة المؤرضة ) إذا كان تيار الجامع 5.88mA وربح التيار 0.98 ومقاومة الدخول 1000Ω ومقاومة الخروج 800kΩ احسب : 1 - تيار الباعث

2- ربح الفولطية .

الحل / ربح التيار

1) $\alpha = \frac{I_C}{I_E}$

$I_E = \frac{5.88\times10^{-3}}{0.98} = 6\times10^{-3}$ A

2) $V_{in} = I_E R_{in} = (6\times10^{-3}\times1000) = 6$ v

$V_{out} = I_c R_{out} = (5.88\times10^{-3}\times800000) = 4706$ v

ربح الفولطية $A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{4706}{6} = 784$

---

## الدور الثالث / 2015

**س1-(B:4 علام يعتمد مقدار التيار المناسب في دائرة الثنائي البلوري pn المتحسس للضوء ؟**

ج/ شدة الضوء الساقط على الملتقى pn .

**س2-B:5)هل تمتلك المعادن قابلية توصيل كهربائي عالية ؟ وضح ذلك ؟**

ج/ نعم تمتلك . وذلك بسبب التداخل الحاصل بين حزمتي التكافؤ والتوصيل واختفاء ثغرة الطاقة بين الحزمتين مما يجعل إلكترونات التكافؤ حرة الحركة خلال الموصلات.

**a- س2-B:6) علل / ممانعة ملتقى (الجامع – القاعدة ) في الترانزستور تكون عالية ، بينما ممانعة ملتقى( الباعث- قاعدة ) واطئة ؟**

ج/ بسبب الأنحياز الأمامي لملتقى ( الباعث- القاعدة ) تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد عبر الباعث فتكون ممانعة ملتقى الباعث واطئة .

بسبب الأنحياز العكسي لملتقى ( الجامع- قاعدة ) تتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد عبر الجامع فتكون ممانعة ملتقى الجامع عالية .

---

## تمهيدي /2016

**س3-(B:3 علام يعتمد جهد الحاجز الكهربائي في الثنائي البلوري pn .**

ج/ 1-نوع مادة شبه الموصل المستعملة 2- نسبه الشوائب المطعمة بها( ويزداد بزيادة نسبة الشوائب )

3-درجة حرارة المادة( يزداد بزيادة درجة الحرارة ) .

**س2-(B:4 بماذا تتميز حزم الطاقة في المواد العازلة ؟**

ج/ تتميز بمايلي:

1- حزمة التكافؤ مملوءة بالكترونات التكافؤ

2- حزمة التوصيل خالية من الإلكترونات

3- ثغرة الطاقة المحظورة تكون واسعة نسبياً .

**س2-(B:5-علل/ انسياب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما تزداد فولطية الأنحياز بالأتجاه الامامي ؟**

ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاه امامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

======================================================

## الدور الأول / 2016

**س3/B/2- علل/ الإشارة الخارجة تكون بالطور نفسه مع الإشارة الداخلة في المضخم pnp ذو القاعدة المشتركة**

ج/ لأن تيار الجامع يتغير باتجاه تيار الباعث نفسه.

**س/A/4 في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة ( القاعدة المؤرضة ) إذا كان ربح القدرة G = 768 ربح التيار يساوي α = 0.98 وتيار الباعث ( 3m A ) جد**

**1- تيار القاعدة 2- ربح الفولطية**

$\alpha = \frac{I_C}{I_E}$

$0.98 = \frac{I_C}{3\times10^{-3}}$

تيار الجامع $I_C = 2.94\times10^{-3}$ A

$I_B = I_E - I_C = 3\times10^{-3} - 2.94\times10^{-3}$

$I_B = 0.06\times10^{-3}$ A تيار القاعدة

2- Power gain (G) = $\alpha\times A_v$

$A_V = \frac{768}{0.98} = 784$

==========================================================

الدور الثاني /2016

س3/B/2- علل / انسياب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري pn عندما تزداد فولطية الأنحياز بالأتجاه الامامي ؟
ج/ عندما يحيز الثنائي البلوري باتجاه امامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل مقدار حاجز الجهد للملتقى وتقل ممانعة الملتقى فينساب تيار كبير في دائرة الثنائي البلوري .

س4/ B/2- ايهما افضل لزيادة التوصيل الكهربائي لأشباه الموصلات النقية عملية التشويب او التأثير الحراري ؟ وضح ذلك ؟
ج/ عملية التشويب افضل من التأثير الحراري وذلك لعدم السيطرة على قابلية التوصيل الكهربائي لمادة شبه الموصل النقي بطريقة التأثير الحراري فتضاف شوائب ذراتها خماسية التكافؤ او ثلاثية التكافؤ بعناية وبمعدل مسيطر عليه (بنسبة واحد لكل $10^8$ تقريباً ) وبدرجة حرارة الغرفة وبنسب قليلة ومحدودة بعملية تسمى التشويب ( التطعيم) وتزداد قابلية التوصيل الكهربائي بزيادة حاملات الشحنة (الالكترونات والفجوات )بالبلورة مقارنة مع ما يحصل في التاثير الحراري .

س3/B/6- ما الفرق بين الباعث والجامع في الترانزستور من حيث : a- ممانعة الملتقى b- نسبة الشوائب

| | الباعث في الترانزستور | الجامع في الترانزستور |
|---|---|---|
| ممانعة الملتقى | ( الباعث – قاعدة ) ممانعة الدخول صغيرة بسبب الربط الأمامي | ( الجامع – قاعدة) ممانعة الدخول كبيرة بسبب الربط العكسي |
| نسبة الشوائب | منطقة الباعث تطعم دائماً بنسبة عالية من الشوائب | منطقة الجامع تكون نسبة الشوائب فيها متوسطة . |

==========================================================

الدور الثالث / 2016

س2:B)1- ماذا يحصل للتيار المتناوب لو وضع في طريقه ثنائي بلوري pn ؟
ج/ يعمل على تحويل التيار المتناوب الى تيار معدل بنصف موجة .

س3:B)-2-اختر من بين الأقواس : مستوى فيرمي هو :
(معدل قيمة كل مستويات الطاقة ، مستوى الطاقة في قمة حزمة التكافؤ ، اعلى مستوى طاقة مشغول عند 0°C ، اعلى مستوى طاقة مشغول عند 0K )

س5/B/2- علل / الأشارة الخارجة من دائرة الجامع في المضخم PnP ذي الباعث المشترك تكون بطور معاكس لطور الأشارة الداخلة في دائرة الباعث فرق الطور (180°)
ج/ سبب ذلك هو إن تيار الجامع يتغير باتجاه معاكس لتغير تيار القاعدة.
س5/B/3- ضع كلمة صح او خطا امام كل عبارة من العبارات التالية مع تصحيح الخطأ دون تغير ماتحته خط :-
a- بلورة السليكون نوع n، تكون سالبة الشحنة
ج/ (✗) متعادلة الشحنة

## الفصل الثامن

=====================================================================

**تمهيدي / 2013**

س(A:3 ما مقدار الزيادة في طول موجة الفوتون المستطار ( في تأثير كومبتن ) أذا استطار بزاوية °90 ؟ علماً ان ثابت بلانك = $6.63\times10^{-34}$ j s   كتلة الإلكترون = $9.11\times10^{-31}$ kg   سرعة الضوء = $3\times10^{8}$ m/s

الحل /

$$\Delta\lambda = \frac{h}{m_e\,c}\,(1 - \cos\theta)$$

$$\Delta\lambda = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times3\times10^{8}}(1 - \cos90)$$

$$\Delta\lambda = 2.4\times10^{-12}\,m$$

س(B:1-3 عدد انواع الأطياف ؟

1- أطياف الانبعاث ويقسم الى (a- الطيف المستمر b- الطيف الخطي البراق c- الطيف ألحزمي البراق )

2- أطياف الامتصاص.

س(B:6-1- ما خصائص شعاع الليزر ؟

ج/ 1- احادي الطول الموجي( احادي اللون ). 2- التشاكه 3- الاتجاهية 4- السطوع

---

**الدور الأول / 2013**

س(B:1-2 علل / في انتاج الاشعة السينية يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا.

ج/ يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا ونتيجة لتصادم الالكترونات السريعة جداً المعجلة بالهدف تتولد حرارة عالية لذا يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا مثل التنكستن والمولبدينيوم . درجة انصهار التنكستن 3410°C ، درجة انصهار المولبدينيوم 2550°C .

س(A:2-2 اختر من بين الأقواس : يمكن استعمال عملية الضخ الكهربائي عندما يكون الوسط الفعال في الحالة :

( الصلبة . ، الغازية . ، السائلة . ، اي وسط فعال )

س(A:5 اولاً - ما الفرق بين طاقة المستوي الأرضي وطاقة المستوى الذي يليه ( الأعلى منه ) بوحدات (ev) لنظام ذري في حالة الاتزان الحراري إذا كانت درجة حرارة الغرفة 16°c ؟علماً ان ثابت بولتزمان (K) يساوي $1.38\times10^{-23}$ J/°k

الحل/

T = C + 273 = 16 +273 = 289°k

$\Delta E = kT = 1.38\times10^{-23}\times 289 = 398.82\times10^{-23}$ J

$\Delta E = \frac{398.82\times10^{-23}}{1.6\times10^{-19}} = 249.26\times10^{-4}$ eV

---

**الدور الثاني / 2013**

س(B:1-1 اختر من بين الأقواس : طيف ذرة الهيدروجين هو طيف .

(مستمرا. ، امتصاص خطي . ، خطي. ، حزمي )

س(B:3-3علل/ تكون الاطوال الموجية في طيف الامتصاص لعنصر ما موجودة ايضا في طيف انبعاثه .

ج/ لانه عندما يمر الضوء المنبعث من مصدر طيفه مستمر خلال بخار غير متوهج ( او مادة نفاذة ) يمتص من الطيف المستمر الأطوال الموجية التي يبعثها هو فيما لو كان متوهجاً وعندها نحصل على طيف امتصاص .

س2(B:5-2- ما أهم المكونات الرئيسية التي يشترط وجودها في اجهزة الليزر ؟
1- الوسط الفعال 2- المرنان 3- تقنية الضخ

س3(B:6-3-ما المقصود بتوزيع بولتزمان ؟ اذكر العلاقة الرياضية ؟
ج/ هو توزيع الذرات او الجزيئات في مستويات الطاقة بحيث تكون معظم الذرات في المستويات الواطئة للطاقة ونسبة قليلة من الذرات تكون متهيجة في المستويات العليا للطاقة أي إن التوزيع (الاستيطان) أو عدد ذرات أو الجزيئات($N_1$) في المستوي الأرضي يكون أكثر من عدد ذرات أو الجزيئات($N_2$) في المستوي الأعلى للطاقة .
وتمكن العالم بولتزمان من ايجاد علاقة رياضية اقترنت هذه المعادلة بأسمه وسميت بقانون بولتزمان وفق العلاقة الاتية :

$$\frac{N_2}{N_1} = \exp\left[\frac{-(E_2-E_1)}{kT}\right]$$

---

الدور الثالث / 2013
س2(B:4-2- ما اسس عمل الليزر
ج/ تضخيم الضوء بالانبعاث المحفز للأشعاع .
س5(A:5 أذا كان فرق الجهد المطبق بين قطبي أنبوبة توليد الأشعة السينية ( $1.24\times10^4$ v ) لتوليد اقصر طول موجة تسقط على هدف من الكرافيت في جهاز ( تأثير كومبتن ) وكانت زاوية استطارة الأشعة السينية ( $90^\circ$ ) فما طول موجة الأشعة السينية المستطارة ؟
الحل/

$$\lambda_{min} = \frac{hC}{eV} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{1.6\times10^{-19}\times1.24\times10^{4}} = 10\times10^{-11}\ \text{m}$$

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c}(1-\cos\theta)$$

$$\lambda' - 10\times10^{-11} = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times3\times10^{8}}(1-\cos 90)$$

$$\lambda' - 10\times10^{-11} = 0.24\times10^{-11}(1-0)$$

$$\lambda' = 0.24\times10^{-11} + 10\times10^{-11}$$

$$\lambda' = 10.24\times10^{-11}\ \text{m}$$

س3(B:6-3- ما المقصود بخطوط فرانهوفر؟
ج/ خطوط فرانهوفر : هي خطوط سوداء تظهر في الطيف الشمسي اكتشفها العالم فرانهوفر وعددها مايقارب ( 600 خط ). تنتج من الجو الغازي المحيط بالشمس والذي يمتص قسماً من الطيف المستمر لها حيث يمتص الأطوال الموجية التي يبعثها فيما لو كان متوهجاً .

---

تمهيدي 2014
س1(B:1 ثانياً – 2- عدد انواع الأطياف ؟
1- أطياف الانبعاث ويقسم الى (a- الطيف المستمر b- الطيف الخطي البراق c- الطيف ألحزمي البراق )
2- أطياف الامتصاص.

س2(B:2-2- ماهي خطوط فرانهوفر ؟ وما سبب ظهورها ؟
ج/ خطوط فرانهوفر : هي خطوط سوداء تظهر في الطيف الشمسي اكتشفها العالم فرانهوفر وعددها مايقارب ( 600 خط ). تنتج من الجو الغازي المحيط بالشمس والذي يمتص قسماً من الطيف المستمر لها حيث يمتص الأطوال الموجية التي يبعثها فيما لو كان متوهجاً .

**سبب ظهورها : لأن الغازات حول شمس وفي جو الأرض الأقل توهجاً من غازات باطن الشمس تمتص من الطيف المستمر للشمس الأطوال ألموجية التي تبعثها هذه الغازات فيما لو كانت متوهجة**

**س3)B:5-علل / يفضل استعمال الليزر على الطرائق الاعتيادية في عمليات القطع واللحام والتثقيب.**

**ج/ بما ان حزمة اشعة الليزر كثيفة ضيقة مركزة لذا يمكن استعمالها في :**

**اولاً : فتح ثقب قطره (5μm) خلال (200μs) في اشد المواد صلابة ويفضل قصر مدة التاثير لا يحصل اي تغيير في طبيعة المادة .**

**ثانياً : في الالكترونات الدقيقة امكانية حصر الحرارة في بقع صغيرة للغاية من غير لمس المكونات وبدون التأثير في الاجزاء المجاورة لها في اثناء اللحام والقطع .**

**س2)B:6- عدد سلاسل طيف ذرة الهيدروجين ؟**

**ج/ طيف خطي براق . ويتكون من اربعة خطوط براقة بالالوان ( احمر ، اخضر ، نيلي ، بنفسجي )**

---

**الدور الأول / 2014**

**س1)B: ثانياً – 2- ما هي اهم المصادر المستعملة في دراسة الطيف ؟**

**1- مصادر حرارية : وهي المصادر التي تشع ضوءاً نتيجة ارتفاع درجة حرارتها مثل الشمس ومصابيح التنكستن والأقواس الكهربائية .**

**2- مصادر تعتمد على التفريغ الكهربائي خلال الغازات مثل أنابيب التفريغ الكهربائي عند ضغط منخفض .**

**س2)B: 3- وضح كيف يمكن الحصول على التوزيع المعكوس ؟**

**ج/ اذا كان النظام الذري غير متزن حرارياً فأن عدد الذرات في المستويات العليا للطاقة أكثر من عدد الذرات في المستويات الواطئة للطاقة وهذا يخالف توزيع بولتزمان اي ان التوزيع في هذه الحالة يكون بشكل معكوس لذا تسمى هذه العملية بالتوزيع المعكوس والتي تزيد من احتمالية الانبعاث المحفز التي هي أساسى توليد الليزر وتحصل عندما يكون هناك شدة ضخ كافية ويتحقق ذلك بوجود مستوي طاقة ذات عمر زمني أطول نسبياً ويسمى هذا المستوى بالمستوى شبه المستقر .**

**س4)A: احسب مقدار فرق الجهد المطبق بين قطبي أنبوبة توليد الأشعة السينية لتوليد اقصر طول موجة تسقط على هدف من الكرافيت في جهاز ( تأثير كومبتن ) وكانت زاوية استطارة الأشعة السينية ( $90^\circ$ ) و طول موجة الأشعة السينية المستطارة ($10.24\times10^{-11}$m) ؟**

$$\lambda' - \lambda_{min} = \frac{h}{m_e c}\,(1 - Cos\,\theta)$$

$$\lambda_{min} = \lambda' - \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times3\times10^{8}}\,(1 - Cos90)$$

$$\lambda_{min} = 10.24\times10^{-11} - 0.24\times10^{-11}\,(1 - 0)$$

$$\lambda_{min} = 10\times10^{-11}\ m$$

$$V = \frac{hC}{e\lambda_{min}} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{1.6\times10^{-19}\times10\times10^{-11}} = 124.31\times10^{2}v$$

==================================================================

الدور الأول نازحيين / 2014

س6:A) أذا كان فرق الطاقة بين المستويين يساوي (KT) عند درجة حرارة الغرفة احسب عدد الالكترونات $N_2$ بدلالة $N_1$؟

$$\frac{N_2}{N_1} = \exp\left[\frac{-(E_2 - E_1)}{kT}\right]$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \exp - \left[\frac{KT}{kT}\right]$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \exp\left[\frac{KT}{kT}\right]$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \exp(-1)$$

$$\frac{N_2}{N_1} = \exp^{-1} \Longrightarrow N_2 = 0.37N_1$$

أي ان $( N_1 > N_1 )$

س6:B)-2- بماذا يمتاز ليزر ثنائي اوكسيد الكاربون وماهي طريقة الضخ المناسبة له ؟

1- يعد من أكفأ الليزرات الغازية أذ تصل كفاءته إلى حدود ( 30% )

2- يتميز بكبر القدرة الخارجة وهو من الليزرات الجزيئية .

3- يتكون الوسط الفعال لهذا الليزر من خليط من غاز ثنائي اوكسيد الكربون وغاز النتروجين وغاز الهيليوم بنسب معينة .

يضخ هذا الليزر بوساطة تقنية التفريغ الكهربائي.

---

الدور الثاني / 2014

س1:B) ثانياً – 2- ما المقصود بتوزيع بولتزمان

ج/ هو توزيع الذرات او الجزيئات في مستويات الطاقة بحيث تكون معظم الذرات في المستويات الواطئة للطاقة ونسبة قليلة من الذرات تكون متهيجة في المستويات العليا للطاقة أي إن التوزيع (الاستيطان) أو عدد ذرات أو الجزيئات($N_1$) في المستوي الأرضي يكون أكثر من عدد ذرات أو الجزيئات($N_2$) في المستوي الأعلى للطاقة .

س2:B)-2- مم يتكون الطيف الخطي البراق للصوديوم ، والطيف الخطي للهيدروجين ؟

ج/ يتكون من خطين أصفرين براقين قريبين جداً من بعضهما ، اما الطيف الخطي للهيدروجين ويتكون من اربعة خطوط براقة بالالوان ( احمر ، اخضر ، نيلي ، بنفسجي )

س4:B)-3- علل/ تاثير كومبتن هو من احدى الادلة التي تؤكد السلوك الدقائقي للاشعة الكهرومغناطيسية.

ج/ لان العالم كومبتن فسر ذلك بأن الفوتون الساقط على هدف الكرافيت ليتصادم مع الكترون حر من الكترونات ذرات مادة الهدف فاقداً مقداراً من طاقته ويكتسب هذا الالكترون بعد التصادم مقداراً من الطاقة بشكل طاقة حركية تمكنه من الأفلات من مادة الهدف ( أي ان الفوتون يسلك سلوك الجسيمات )

س6:B)-1- ما طريقة الضخ المناسبة في ليزر الهليوم – نيون ؟ وما الوسط الفعال له ؟

ج/ الضخ الكهربائي . الوسط الفعال لهذا الليزر يتكون من خليط غازي من غازي النيون والهليوم موضوعين في أنبوبة زجاجية بنسب معينة وتحت ضغط (8 – 12 Torr ).

---

**الدور الثالث / 2014**

**س1:B)2- ما الوسط الفعال ؟ وما طريقة الضخ المناسبة له في ليزرات اشباه الموصلات ؟**

**1- الوسط الفعال : هو ذرات أو جزيئات أو أيونات المادة بحالتها الصلبة أو السائلة أو الغازية والتي يمكن ان يحصل فيها التوزيع المعكوس عندما يجهز الوسط الفعال بالشدة الكافية لتهيجه . يتم الضخ من خلال التيار الكهربائي إذ يحرك الالكترونات والفجوات ما بين هاتين الحزمتين**

**س2:B)1- اختر من بين الأقواس : يحدث الفعل الليزري عند حدوث انبعاث :**
**(تلقائي ومحفز ، محفز وتلقائي ، تلقائي فقط ، محفز فقط )**

**س6:A)وضح بنشاط انواع الأطياف ؟**
**أدوات النشاط :**
**1-موشور زجاجي ، عدسة مكثفة (لامة) ، وحاجز ذو شق ضيق للحصول على حزمة متوازية تسقط على الموشور ، شاشة بيضاء ، أنابيب تفريغ تحتوي غاز مثل ( النيون ، الهيدروجين ، بخار الزئبق ) مصباح كهربائي ، مصدر للتيار الكهربائي .**
**خطوات النشاط :**
**2- نربط الأنبوب الذي يحتوي الهيدروجين بالدائرة الكهربائية المناسبة لكي يتوهج غاز الهيدروجين .**
**3- ضع الموشور الزجاجي في مسار الحزمة المنبعثة من أنبوب غاز الهيدروجين ثم نغير موقع وزاوية سقوط الحزمة المنبعثة حتى نحصل على أوضح طيف ممكن على الشاشة .**
**4- لا حظ شكل ولون الطيف الظاهر على الشاشة .**
**5- كرر الخطوات السابقة باستعمال أنابيب الغازات الأخرى والمصباح الكهربائي الخويطي .**
**6- لاحظ شكل ولون الأطياف المختلفة على الشاشة .**
**نستنتج من النشاط إن الطيف الناتج من تحليل الإشعاعات المنبعثة من الغازات الأخرى يختلف باختلاف نوع الغاز .**

---

**تمهيدي / 2015**

**س1:B) ثانياً –2- يصنع الهدف الفلزي في انبوبة الأشعة السينية من التنكستن ؟**
**ج/ لأن درجة انصارها عالية جداً والعدد الذري لمادة التنكستن كبير .**

**س2:B)3- ما الفائدة العملية من وجود مراتين في المرنان ؟**
**ج/ تسمح المراة ذات الأنعكاس الجزئي بنفوذية معينة من الضوء الساقط عليها خارج المرنان اما بقية الضوء فتنعكس مرة اخرى داخل المرنان لأدامة عملية التضخيم .**

**س4:A) ما تردد الفوتون المنبعث عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة ( $E_4$ =- 0.85ev) إلى مستوى الطاقة ( $E_2$ = - 3.4 ev ) ؟**
**الحل /**

$$\Delta E = E_4 - E_2 = -0.85 - (-3.4) = -0.85 + 3.4 = 2.55\,Ev$$

$$\therefore \Delta E = 2.55\ eV = 2.55 \times 1.6 \times 10^{-19} = 4.08 \times 10^{-19}\ J$$

$$hf = \Delta E \Rightarrow f = \frac{\Delta E}{h} = \frac{4.08\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 0.615\times10^{15}\ Hz$$

**س5:B)2- ما المقصود بخطوط فرانهوفر وماسبب ظهورها ؟**
**ج/ خطوط فرانهوفر : هي خطوط سوداء تظهر في الطيف الشمسي اكتشفها العالم فرانهوفر وعددها مايقارب ( 600 خط ). تنتج من الجو الغازي المحيط بالشمس والذي يمتص قسماً من الطيف المستمر لها حيث يمتص الأطوال الموجية التي يبعثها فيما لو كان متوهجاً .سبب ظهورها لأن الغازات حول شمس وفي جو الأرض الأقل توهجاً من غازات باطن الشمس تمتص من الطيف المستمر**

---

**الدور الأول / 2015**

س(3/B:1 كيف تستثمر الأشعة السينية للتعرف على اساليب الرسامين والتمييز بين اللوحات الحقيقية والمزيفة ؟
ج/ وذلك لأن الالوان المستعملة في اللوحات القديمة تحتوي على كثير من المركبات المعدنية التي تمتص الأشعة السينية وإما الالوان المستعملة في اللوحات الحديثة فهي مركبات عضوية تمتص الأشعة السينية بنسبة أقل .

س(3/B:2-3 اختر من بين الأقواس : قدرة الضخ عالية عندما تعمل منظومة الليزر بنظام :
( ثلاث مستويات ، مستويين ، اربعة مستويات )

س(3/A:6 ما المكونات الرئيسة التي يشترط وجودها في اجهزة الليزر ؟وضح واحداً منها ؟
ج/ 1- الوسط الفعال 2- المرنان 3- تقنية الضخ
الوسط الفعال : هو ذرات أو جزيئات أو أيونات المادة بحالتها الصلبة أو السائلة أو الغازية والتي يمكن ان يحصل فيها التوزيع المعكوس عندما يجهز الوسط الفعال بالشدة الكافية لتهيجه

---

**الدور الثاني 2015/**

س(3-B:3 ما الفائدة العملية لليزر ثنائي اوكسيد الكربون ؟
ج/١- كفاءته العالية التي تبلغ ٣٠% ٢- كبر القدرة الخارجية التي قد تصل إلى عشرات الكيلوواط

س:A/4اولاً ؟ ما مقدار الزيادة في طول موجة الفوتون المستطار ( في تأثير كومبتن ) أذا استطار $60^{\circ}$ ؟
علماً ان ثابت بلانك = $6.63\times10^{-34}$ j s كتلة الإلكترون = $9.11\times10^{-31}$ kg سرعة الضوء = $3\times10^{8}$ m/s
الحل /

$$\Delta\lambda = \frac{h}{m_e c}\,(1 - Cos\,\theta)$$

$$\Delta\lambda = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times3\times10^{8}}\,(1 - Cos60)$$

$$\Delta\lambda = 2.4\times10^{-12} \times 0.5 = 1.2\times10^{-12} m$$

س(3-B:5 في انتاج الاشعة السينية يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا. علل
ج/ يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا ونتيجة لتصادم الالكترونات السريعة جداً المعجلة بالهدف تتولد حرارة عالية لذا يصنع الهدف من مادة درجة انصهارها عالية جدا مثل التنكستن والمولبدينيوم .
درجة انصهار التنكستن 3410°C ، درجة انصهار المولبدينيوم 2550°C .

س(3-B:6 لليزر الياقوت ، ما الوسط الفعال له ؟ وما طريقة الضخ المناسبة له ؟ وأي نظام مستويات طاقة يعمل به؟
ج/ الوسط الفعال له من بلورة اسطوانية صلدة من الياقوت والتي تتكون من اوكسيد الألمنيوم $AL_2O_3$ المطعم بأيونات الكروم $Cr^3$ بنسبة 5% من الوزن الكلي بتركيز ايونات فعالة حوالي ($10^{22}$) . ويتم الضخ فيها بوساطة المصباح ألوميضي .تعمل بنظام المستويات الثلاثية .

---

**الدور الثالث / 2015**

س:B:3اولاً -3- اختر من بين الأقواس : طيف ذرة الهيدروجين هو طيف .
(مستمرا. ، امتصاص خطي . ، خطي. ، حزمي )

س(1-A:5 ما تردد الفوتون المنبعث عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة ( $E_5$ =- 0.54ev ) إلى مستوى الطاقة ( $E_3$ = - 1.51 ev ) ؟
الحل /

$$\Delta E = E_5 - E_3 = -0.54 - (-1.51) = -0.54 + 1.51 = 0.97ev$$

$\therefore \Delta E = 2.55$ eV $= 0.97 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.552 \times 10^{-19}$ J

$hf = \Delta E \Rightarrow f = \frac{\Delta E}{h} = \frac{1.552\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} = 0.234\times10^{15}$ Hz

س5:A -2 ) مم يتكون الطيف المستمر ؟ وكيف يتم الحصول عليه ؟

ج/ الطيف المستمر : وهو طيف يحتوي مدى واسع من الأطوال الموجية الواقعة ضمن المدى المرئي المتصلة مع بعضها والمتدرجة . ويمكن الحصول عليه من الأجسام الصلبة المتوهجة أو السوائل المتوهجة أو الغازات المتوهجة عند ضغط عال جداً مثل الضوء الصادر من مصباح التنكستن المتوهج لدرجة البياض فعند وضع حاجز ذي شق ضيق امامه واسقاط الحزمة النافذة من الحاجز على موشور زجاجي سنشاهد صورة طيف مستمر على الشاشة.

س6:B-3)علل/ يفضل استعمال الليزر على الطرائق الاعتيادية في عمليات القطع واللحام والتثقيب.

ج/ بما ان حزمة اشعة الليزر كثيفة ضيقة مركزة لذا يمكن استعمالها في :

اولاً : فتح ثقب قطره (5μm) خلال (200μs) في اشد المواد صلابة ويفضل قصر مدة التاثير لا يحصل اي تغيير في طبيعة المادة .

ثانياً : في الالكترونات الدقيقة امكانية حصر الحرارة في بقع صغيرة للغاية من غير لمس المكونات وبدون التأثير في الاجزاء المجاورة لها في اثناء اللحام والقطع .

ثالثاً : لحام المواد الصلبة والنشطة والمواد التي تتمتع بدرجة انصهار عالية مع امتيازها بدرجة التصنيع .

---

تمهيدي / 2016

س1:B)2- اختر الجواب / يمكن استعمال عملية الضخ الكهربائي عندما يكون الوسط الفعال في الحالة :

a- الصلبة . b- الغازية . c- السائلة . d- اي وسط فعال .

س4:B)3- ما خصائص شعاع الليزر ؟

ج/ 1- احادي الطول الموجي( احادي اللون ). 2- التشاكه 3- الاتجاهية 4- السطوع

س3:A)أولاً: ما مقدار الزيادة في طول موجة الفوتون المستطار ( في تأثير كومبتن ) أذا استطار بزاوية °90 ؟

الحل /

$$\Delta\lambda = \frac{h}{m_e c}(1 - \cos\theta)$$

$$\Delta\lambda = \frac{6.63\times10^{-34}}{9.11\times10^{-31}\times3\times10^{8}}(1 - \cos 90)$$

$$\Delta\lambda = 2.4\times10^{-12}\,\text{m}$$

---

الدور الأول / 2016

س1/B/1- وضح كيف يحصل الأنبعاث المحفز عند حصول الفعل الليزري ؟

ج/ الانبعاث المحفز : وهو تحفيز الذرة المتهيجة على الأنتقال من مستوى الطاقة الأعلى ( مستوي التهيج ) الى مستوي الطاقة الأوطأ ( المستوي الأرضي) بوساطة فوتون انبعاث تلقائي طاقته مساوية إلى فرق الطاقة بين المستوين والذي يحفز الإلكترون غير المستقر على النزول إلى المستوى الأرضي فينبعث نتيجة لذلك فوتونا جديداً مماثل للفوتون المحفز ( الفوتون الساقط) الذي اصطدم بالذرة المتهيجة بالطاقة والتردد والطور والاتجاه أي الحصول على فوتونين متشاكهتين .

س4/B/3- اختر الجواب / تعتمد عملية قياس المدى باستعمال اشعة الليزر على احد خواصه وهي :

a- التشاكه . b) الاستقطاب . c- احادية الطول الموجي d) الاتجاهية .

**س1/B/5- ماذا يحصل ولماذا/ عند اعتراض بخار لغاز غير متوهج ونفاذ لضوء منبعث من مصدر طيفه مستمر**
**ج/ نحصل على طيف امتصاص لأن البخار يمتص من الطيف المستمر الأطوال الموجية التي يبعثها لو كان متوهجاً**

**س6/A/اولاً : إذا كان الفرق بين مستوى الطاقة المستقر ( الأرضي ) و مستوي الطاقة الذي يليه ( الأعلى منه ) يساوي (0.025ev ) لنظام ذري في حالة الاتزان الحراري وعند درجة حرارة الغرفة . جد حرارة تلك الغرفة بالمقياس السليزي ؟ علماً ان ثابت بولتزمان (K) يساوي $1.38\times10^{-23}$J/°k**
**الحل/**

$$\Delta E = kT \Rightarrow T = \frac{\Delta E}{k} = \frac{0.025\times1.6\times10^{-19}}{1.38\times10^{-23}} = \frac{0.025\times1.6\times10^{4}}{1.38} = 289°k$$

==================================================================

**الدور الثاني / 2016**
**س1/B/3- أيهما أفضل لتوليد الليزر منظومة المستويات الثلاثة أم منظومة المستويات الأربعة ؟ ولماذا ؟**
**ج/ منظومة المستويات الأربعة أفضل من منظومة المستويات الثلاثة لتوليد الليزر لأن منظومة المستويات الأربعة تتطلب صغير اقل لتحقيق التوزيع العكوس مقارنة مع منظومة المستويات الثلاثة .**

**س1/B/4- ماذا يحصل عند اعتراض هدف الكرافيت النقي لحزمة اشعة سينية ؟**
**ج/ تستطار الأشعة السينية بزوايا مختلفة وأن الأشعة المستطارة ذات الطول ألموجي (λ´) أطول بقليل من الطول ألموجي (λ) وأن التغير في الطول ألموجي (λ´ - λ) يزداد بزيادة زاوية الاستطارة (θ) مع انبعاث الكترون من الجانب الأخر للهدف**

$$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e c}(1 - \cos\theta)$$

**س2/B/6- ما الفائدة العملية من دراسة الطيف الخطي البراق ؟**
**ج/الكشف عن وجود عنصر مجهول في مادة ما او معرفة مكونات سبيكة.**

==================================================================

**الدور الثالث / 2016**
**س1:B)2- ما خصائص شعاع الليزر ؟**
**ج/ 1- احادي الطول الموجي( احادي اللون ). 2- التشاكه 3- الاتجاهية 4- السطوع**

**س4/B/علام يعتمد مقدار 1- أقصر طول موجي لفوتون الأشعة السينية ذاكراً العلاقة الرياضية ؟**
**ج/ يعتمد على فرق جهد طرفي انبوبة الأشعة السينية**

$$\lambda_{min} = \frac{hc}{Ve}$$

**س5/B / أولاً : احسب عدد الذرات في مستوي الطاقة الأعلى في درجة حرارة الغرفة إذا كان عدد ذرات المستوي الأرضي 400 ذرة ؟**

**الحل /**

$$\frac{N_2}{N_1} = \exp\left[\frac{-(E_2 - E_1)}{kT}\right]$$

$$\frac{N_2}{400} = \exp - \left[\frac{KT}{kT}\right]$$

$\frac{N_2}{400}$ = exp(-1)

$\frac{N_2}{400}$ = $exp^{-1}$ ⟹ $N_2 = 0.37 \times 400$

$N_2 = 148$

**س3/B/6- ما المقصود 3- بتأثير كومبتن ؟**

**ج/ تأثير كومبتن :ان مقدار الزيادة في الطول ألموجي لفوتونات الأشعة السينية المستطارة بوساطة الإلكترونات الحر لذرة الهدف مقارنة بالطول الموجي للفوتونات الساقطة يعتمد على زاوية الاستطارة (θ) فقط وفق العلاقة الاتية .**

**=================================================================**

==================================================================

تمهيدي / 2013 لايوجد /

---

الدور الأول / 2013

س3-(B:6 هل يمكن؟ ولماذا ؟ لجسم ما ان تصل سرعته الى سرعة الضوء في الفراغ؟

الجواب : كلا . لأن ذلك يجعل كتلة الجسم في المالانهاية ولا توجد لدينا في الوقت الحاضر قوانين لتفسير حركتها .

---

الدور الثاني / 2013

س3-(B:2 هل تتاثر كتلة ساق حديد ساخن جدا اذا تم تبريدها من درجة $2000^oC$ الى درجة حرارة الغرفة؟وضح ذلك ؟

الجواب : نعم لأن طاقة الجسم تتناسب مع الأس الرابع لدرجة حرارته المطلقة وان الكتلة في مفهوم النظرية النسبية الخاصة تتناسب مع الطاقة حسب قانون اينشتاين $E = mc^2$

س1-(B:5 إذا كان طول مركبة فضائية 16m عندما تكون ساكنة على سطح الأرض و 9m عند مرورها بسرعة بالنسبة لراصد ساكن على سطح الأرض فما سرعة هذه المركبة الفضائية ؟(ج/ $\sqrt{0.2}$ c )

$L_o = 16m$ , $L = 9m$

$$L = L_o\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$$

$9 = 16\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}$

$0.5625 = \sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}$ بتربيع الطرفين

$0.3164 = 1-(\frac{v}{c})^2$

$(\frac{v}{c})^2 = 1 - 0.3164$

$(\frac{v}{c})^2 = 0.6836$ بجذر الطرفين

$\frac{v}{c} = 0.83$

$v = 0.83c$

---

الدور الثالث / 2013

س3-(B/4 ما الفرق الاساس بين تحويلات غاليلو والتحويلات النسبية ؟

الجواب :الفرق الأساسي المقدار $\left(\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}\right)$ وتأثيره في مقادير زخم وطول وكتلة الجسيم والزمن المقاس وقد اطلقت تسمية معامل لورنتز $(\gamma)$ على الكتلة النسبية مثلاً :

$$m_{rel} = \gamma m_o = \frac{m_o}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

---

تمهيدي / 2014

س1:B) اولاً –2- اختر من بين الأقواس : اذا كنت في صاروخ متحرك بانطلاق (0.7c) باتجاه نجم فبأي انطلاق سوف يصلك ضوء هذا النجم :

( اصغر من c ، اكبر من c ، بسرعة الضوء في الفراغ )

س3(B:2- هنالك قول يقول ان المادة لاتفنى ولا تستحدث فهل تعتقد ان هذا صحيح ؟
الجواب: كلا . لأنه يمكن تحويل الطاقة ألة مادة او المادة الى طاقة .

---

الدور الأول / 2014
س1(B: اولاً –3- اختر من بين الأقواس وفقا لنظرية اينشتاين النسبية الخاصة فان جميع قوانين الفيزياء واحدة في اطر القياس التي تكون سرعها .
( بتعجيل منتظم . ، منتظمة وثابتة ، غير منتظمة ومتذبذبة )

س3(A: 1- ما الزيادة في كتلة بروتون ( $m_o = 1.6726 \times 10^{-27}$ kg ) اذا كانت سرعته 0.9c ؟
الحل /

$$\Delta m = m - m_o = \frac{m_o}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - m_o = \left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} - 1\right)m_o = \left(\frac{1}{\sqrt{1-\frac{(0.9c)^2}{c^2}}} - 1\right)m_o$$

$$\Delta m = \left(\frac{1}{\sqrt{1-0.81}} - 1\right)m_o = \left(\frac{1}{\sqrt{0.19}} - 1\right)m_o = (2.29 - 1)\, m_o = 1.29 \times 1.6726\times10^{-27}$$

$$\Delta m = 2.16\times10^{-27}\ \text{kg}$$

---

الدور الأول نازحيين / 2014
س3(B:2- اذكر فرضيتي اينشتاين في النظرية النسبية الخاصة ؟
ج/ 1- إن قوانين الفيزياء يجب إن تكون واحدة في جميع أطر الإسناد ألقصوري . فأي نوع من القياسات التي تجري في إطار اسناد في حالة سكون لابد إن تعطي نتيجة واحدة عندما تجري في إطار إسناد أخر يتحرك بسرعة منتظمة بالنسبة للأول .
2- سرعة الضوء في الفراغ مقدار ثابت ( $C = 3\times10^8$ m/s ) في جميع أطر الإسناد ألقصوري بغض النظر عن سرعة المراقب أو سرعة مصدر انبعاث الضوء .

---

الدور الثاني / 2014
س1(B: اولاً –2- اختر من بين الأقواس : الطاقة الحركية النسبية تساوي :
( $\frac{1}{2}mv^2$ ، $\frac{1}{2}mc^2$ ، $(m - m_o)C^2$ ، $(v^2 - c^2)\, m_o$ )
س3(B:2- اذكر بعضاً من استعمالات مبدأ معادلة اينشتاين $E = mc^2$ ؟
ج/ تستعمل في بناء وتشغيل المفاعلات النووية وكذلك في إنتاج الأسلحة النووية .

---

الدور الثالث / 2014
س2(B: 3- اختر من بين الأقواس : اي من الكميات التالية تعتبر ثابتة حسب النظرية النسبية :
( سرعة الضوء ، الزمن ، الكتلة ، الطول )

---

تمهيدي / 2015
س3(A: ما سرعة جسيم طاقته الحركية ضعف طاقة كتلته السكونية ؟

$$(KE)_{rel} = \left(\frac{1}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}} - 1\right)E_o \quad\Rightarrow\quad \frac{KE_{rel}}{E_o} = \frac{1}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}} - 1$$

$$\frac{2E_o}{E_o} = \frac{1}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}} - 1 \quad\Rightarrow\quad 2 = \frac{1}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}} - 1 \quad\Rightarrow\quad 3 = \frac{1}{\sqrt{1-(\frac{v}{c})^2}}$$

$$9 = \frac{1}{1-\frac{v^2}{c^2}} \quad\Rightarrow\quad 9 - 9\frac{v^2}{c^2} = 1 \quad\Rightarrow\quad 9\frac{v^2}{c^2} = 8$$

$$\frac{v^2}{c^2} = \frac{8}{9} \quad\Rightarrow\quad v = \frac{\sqrt{8}}{3}c \quad\Rightarrow\quad v = \frac{\sqrt{8}}{3}c = 0.99c$$

الدور الأول / 2015

س5:B) جسيم يتحرك بسرعة منتظمة ثابتة v=0.6c ما النسبة بين مقدار الزخم النسبي ($p_{rel}$) ومقدار الزخم الكلاسيكي ( $P_{clas}$ )؟

ج/

$$P_{rel} = \frac{P_{cla}}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow \frac{P_{rel}}{P_{cla}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{0.36c^2}{c^2}}} \Rightarrow \frac{P_{rel}}{P_{cla}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{(0.6c)^2}{c^2}}}$$

$$\frac{P_{rel}}{P_{cla}} = \frac{1}{\sqrt{1-0.36}} \Rightarrow \frac{P_{rel}}{P_{cla}} = \frac{1}{\sqrt{0.64}} = \frac{1}{0.8} = \frac{5}{4} = 1.25$$

الدور الثاني /2015

س4:A- ثانياً ) جسم طوله 2m في حالة سكون احسب طوله الذي يقيسه راصد ساكن عندما يتحرك الجسم بسرعة تعادل 0.7 من سرعة الضوء (اي 0.7c ) ؟

الحل /

$$L = L_o\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$$

$$L = 2\sqrt{1-\frac{(0.7C)^2}{C^2}} = 2\sqrt{1-0.49} = 2 \times \sqrt{0.51} = 2\times 0.714 = 1.428m$$

الدور الثالث / 2015

س1:B-3) إذا كان طول مركبة فضائية 25m عندما تكون ساكنة على سطح الأرض و 15m عند مرورها بسرعة بالنسبة لراصد ساكن على سطح الأرض فما سرعة هذه المركبة الفضائية ؟

الحل /

$L_o = 25m$ , $L = 15m$

$$L = L_o\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$$

$$15 = 25\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}$$

$$0.6 = \sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}$$ بتربيع الطرفين

$$0.36 = 1-\left(\frac{v}{c}\right)^2$$

$$\left(\frac{v}{c}\right)^2 = 1 - 0.36$$

$$\left(\frac{v}{c}\right)^2 = 0.64$$ بجذر الطرفين

$$\frac{v}{c} = 0.8$$

$$v = 0.8c$$

تمهيدي/2016

س5: A) ثانياً - سفينة فضائية طولها على الأرض 50m فكم يصبح طولها عندما تتحرك بسرعة 0.9c ؟

$$L = L_o\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$$

$$L = 30\sqrt{1-\frac{(0.8C)^2}{C^2}} = 30\sqrt{1-0.64} = 30\sqrt{0.36} = 30 \times 0.6 = 18\ m$$

==================================================

**الدور الأول /2016**

س6/A/ثانياً : جسم طوله 5m في حالة سكون احسب طوله الذي يقيسه راصد ساكن عندما يتحرك الجسم بسرعة تعادل 0.7 من سرعة الضوء (اي 0.7c ) ؟

$$L = L_o\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}$$

$$L = 5\sqrt{1-\frac{(0.7C)^2}{c^2}} = 5\sqrt{1-0.49} = 5 \times \sqrt{0.51} = 5 \times 0.714 = 3.57m$$

==================================================

**الدور الثاني / 2016**

س4/B/3- هل يمكن لجسم ما ان تصل سرعته الى سرعة الضوء في الفراغ؟

الجواب : كلا . لأن ذلك يجعل كتلة الجسم في المالانهاية ولا توجد لدينا في الوقت الحاضر قوانين لتفسير حركتها .

==================================================

**الدور الثالث / 2016**

س2/B/ 3- ما الفرق الاساس بين تحويلات غاليلو والتحويلات النسبية ؟

الجواب :الفرق الأساسي المقدار ( $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$ ) وتأثيره في مقادير زخم وطول وكتلة الجسيم والزمن المقاس وقد اطلقت تسمية معامل لورنتز ($\gamma$) على الكتلة النسبية مثلاً :

$$m_{rel} = \gamma m_o = \frac{m_o}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

==================================================

================================================================

تمهيدي / 2013

س(B:2 -3 اختر من بين الأقواس : في الفيزياء النووية تسمى عملية اندماج نواتين صغيرتين (خفيفتين بالكتلة ) لتكوين نواة اثقل :

( انشطار نووي . ، عملية الاسر الالكتروني ، انحلال بيتا الموجبة. ، **_اندماج نووي_**.)

س(B:4 -3 ماذا يحصل اذا لم تتم السيطرة على التفاعل النووي المتسلسل ؟
ج/ أن ذلك سوف يؤدي الى انفجار عنيف مدمر مع انبعاث كمية هائلة من الطاقة.وقد صنعت القنبلة النووية (شائعا الذرية) والتي غالبا ما تدعى ايضا بالقنبلة الانشطارية بناءا علـــى هذه الحالة .

---

الدور الأول / 2013

س(B:1 -3 ما تاثير ومخاطر الاشعاع النووي على جسم الانسان ؟ وضح ذلك ؟
ج/ تعتمد درجة ونوع الضرر الذي يسببه الإشعاع النووي على عدة عوامل منها نوع الأشعاع ( كأشعة كاما أو جسيمات ألفا ........ ألخ ) وطاقة هذا الأشعاع والعضو الذي يتعرض لهذا الأشعاع ( كبد أو عظم أو عين .... ألخ) أذ ينتج التلف الأشعاعي في جسم الأنسان في المقام الأول من تأثير التأين في خلايا الجسم المختلفة ويؤدي الضرر في خلايا الجسم الأعتيادية إلى تأثيرات مبكرة مثل إلتهاب الجلد أو تأثيرات متأخرة مثل مرض السرطان ( تأثيرات جسدية ). أما الأضرار التي تحدث في الخلايا التناسلية فيمكن أن تؤدي إلى حدوث ولادات مشوهة ويمكن أن ينتقل الضرر إلى الأجيال اللاحقة ( تأثيرات وراثية )

س(A:2 -3 اختر من بين الأقواس: عندما تعاني نواة تلقائيا انحلال بيتا الموجبة فان عددها الذري :

( يزداد بمقدار واحد . ، **_يقل بمقدار واحد_**. ، يقل بمقدار اربعة . ، لا يتغير )

---

الدور الثاني / 2013

س(B:1 -3 اختـر مـن بـين الأقـواس :اذا افترضـنا ان طاقـة الـربط النوويـة لنـواة النتـروجين ($^{14}_{7}N$) تسـاوي (104.6MeV) . فان معدل طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لنواة النيون بوحدات (MeV) يساوي :

( **_7.47_** ، 10.46 ، 2092 ، 1046 )

س(B:5)3- ما المقصود ب : الأندماج النووي ، الأنحلال الأشعاعي ؟
الاندماج النووي : هـو تفاعل نووي يتـم فيه اندماج نواتين صغيرتين (خفيفتين بالكتلة ) لتكوين نـواة اثقل. وتكون كتلة النواة الأثقل هي اقل من مجموع كتلتي النـواتين الخفيفتين الأصليتين وفرق الكتلـة يتحول إلـى طاقة متحررة وذلك على وفق علاقة اينشتاين الخاصة بتكافؤ ( الكتلة – الطاقة ) .
الأنحلال الأشعاعي : هو تكون بعض النوى غير مستقرة (مشعة) ومن ثم تسعى لكي تكون مستقرة من خلال انحلالها وتكون على ثلاثة انواع هي 1-انحلال الفا 2- انحلال بيتا 3- انحلال كاما

س(B:6)2- ما هي الطرائق التي تنحل بها بعض النوى التلقائية بأنحلال بيتا؟
ج/ 1- انبعاث جسيمة ( دقيقة ) بيتا السالبة ( أو الإلكترون) ويرمز لها بالرمز ( $\beta^-$ ) أو ($^{0}_{-1}e$ ) وهي ذات شحنة سالبة (-e) وتسمى هذه العملية انحلال بيتا السالبة .

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}_{Z+1}^{A}y + {}^{0}_{-1}e + {}^{0}_{0}\overline{v}$$

2- انبعاث جسيمة ( دقيقة) بيتا موجبة ( أو البوزترون) ويرمز لها بالرمز ($\beta^+$) أو ( $^{0}_{+1}e$ ) وهي ذات شحنة موجبة (+e) وتسمى هذه العملية انحلال بيتا الموجبة .

$$^{A}_{Z}X \rightarrow {}_{Z-1}^{A}y + {}^{0}_{+1}e + {}^{0}_{0}v$$

3- أسر ( اقتناص) النواة لأحد الإلكترونات الذرية المدارية الداخلية وتسمى هذه العملية الأسر الإلكتروني

$$^{A}_{Z}X + {}^{0}_{-1}e \rightarrow {}_{Z-1}^{A}y + {}^{0}_{0}v$$

**الدور الثالث / 2013**

**س3-(B:1 ما العائق الرئيس للحصول على طاقة مفيدة من الاندماج النووي ؟**

ج/ هو وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية الكبيرة بين البروتونات والنوى المتفاعلة عندما تكون المسافة بينهم قصيرة .

**س3-(B:2 اختر من بين الأقواس : في التفاعل النووي التالي**

$$^{4}_{2}He + ^{9}_{4}Be \longrightarrow ^{A}_{6}C + ^{1}_{0}n$$

فإن قيمة العدد (A) هي : ( 5 ، 9 ، **12** ، 13 )

**س3-(B:6 ما المقصود بالأنشطار النووي ؟**

ج/ الانشطار النووي : هو تفاعل نووي يتم فيه انقسام نواة ثقيلة ( مثل نواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ ) الى نواتين متوسطتين بالكتلة وذلك بوساطة قصف هـــــــــــذه النواة الثقيلة بوساطة نيوترون بطيء .

**تمهيدي / 2014**

**س1:B)اولاً - 3- اختر من بين الأقواس : نصف قطر النواة (R) يتغير تغيراً:**

( **طردياً مع $(A^{\frac{1}{3}})$** ، عكسياً مع $(A^{\frac{1}{3}})$ ، طردياً مع $(A^3)$ ، عكسياً مع $(A^3)$ )

**س3-(A:3 كيف تستطيع النوى الخفيفة والنوى الثقيلة تصبح اكثر استقراراً ؟**

ج/ يتم ذلك اذا وجد تفاعلاً نووياً معيناً يستطيع نقلها إلى منطقة النوى المتوسطة . فالنوى الثقيلة إذا انشطرت إلى نوى متوسطة تصبح أكثر استقراراً وبالعكس اذا اندمجت النوى الخفيفة لتكوين نوى اثقل فأنها تصبح اكثر استقراراً ايضاً وفي كلتا العمليتين سوف تتحرر طاقة .

**س3-(B:6 ما الجسيم الذي :a)عدده الكتلي يساوي واحد وعدده الذري يساوي صفر .**

**b) يرافق البوزترون في انحلال بيتا الموجبة التلقائي .**

ج/ a) النيوترون $^{1}_{0}n$ . b) النيوترينو ( $^{0}_{0}\nu$ ) أو (ν)

**الدور الأول / 2014**

**س1:B)ثانياً - 1- ما الجسيم الذي يرافق الالكترون في انحلال بيتا السالبة التلقائي .**

ج/مضاد النيوترينو( $^{0}_{0}\bar{\nu}$ ) أو ( $\bar{\nu}$ )

**س3-(B:4 علل / تعد النيوترونات قذائف مهمة في التفاعلات النووية .**

ج/ وذلك لان شحنة النيوترون تساوي صفرا وهو بذلك يستطيع ان يدخل الى النواة بسهولة جدا( اكثر بكثير من جسيمات الفا او البروتونات مثلا ) وذلك لعدم وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية بينه وبين النواة .

**س3-(B:6 من اين تاتي الطاقة الهائلة من عملية الانشطار النووي ؟**

ج/ تأتي هذه الطاقة الهائلة تأتي من حقيقة كون ان مجموع الكتل الناتجة هي اقل من مجموع الكتل المتفاعلة اذ تتحول الكتل المفقودة الى كتلة هائلة على وفق علاقة اينشتين في تكافؤ( الكتلة –الطاقة ).

**الدور الأول نازحين / 2014**

**س1:B)اولاً - 3- اختر من بين الأقواس: في الفيزياء النووية تسمى عملية اندماج نواتين صغيرتين (خفيفتين بالكتلة ) لتكوين نواة اثقل :**

( انشطار نووي . ، عملية الاسر الالكتروني ، انحلال بيتا الموجبة ، **انذماج نووي** )

**س3-(B:4 علل / تنبعث اشعة كاما تلقائيا من نوى بعض العناصر المشعة.**

ج/ غالباً ما تترك بعض النوى تبقى في حالة(أو مستو) اثارة اي لديها طاقة فائضة وذلك بعد معاناتها انحلال الفا أو انحلال بيتا ، حيث يمكن لمثل هذه النوى ان تتخلص من الطاقة الفائضة بانحلال كاما التلقائي والوصول الى حالة اكثر استقرارا وذلك بانبعاث أشعة كاما .

س3-(B:5 جد قيمة العدد (A) في التفاعل النووي الأتي :

$${}^{4}_{2}He + {}^{9}_{4}Be \rightarrow {}^{A}_{6}C + {}^{1}_{0}n$$

ج / A = 12

س3-(B:6 اذكر ثلاث من قوانين الحفظ التي يجب ان تتحقق في التفاعلات النووية ؟

a)قانون حفظ( الطاقة- الكتلة )

b)قانون حفظ الزخم النسبي .

c)قانون حفظ الزخم الزاوي .

---

## الدور الثاني / 2014

س1(B:اولاً - 3- اختر من بين الأقواس : تتم عملية الانشطار النووي لنواة اليورانيوم ${}^{235}_{92}U$ باستعمال:

(بروتون ذو طاقة صغيرة ، جسيمة الفا ذات طاقة صغيرة ، **نيوترون بطيء** ، ولاواحدا منها )

س4:A) للنواة $({}^{12}_{6}C)$ جد :

a- النقص الكتلي مقدرا بوحدة (u) . b- طاقةالربط النووية مقدرة بوحدة ( MeV) .

c- معدل طاقة الربط النووية لكل نيوكليون مقدرة بوحدة ( MeV)

مع العلم بان كتلة ذرة $({}^{12}_{6}C)$ تساوي (12u) .

A = 12 , Z = 6 , N = A – Z = 12 – 6 = 6

1) $\Delta M = (ZM_H + Nm_n - M)$

$= (6 \times 1.007825 + 6 \times 1.008665 - 12)$

$= 6.04695 + 6.05199 - 12 = 12.09894 - 12 = 0.09894$ u

2) $E_b = \Delta m c^2 = 0.09894 \times 931 = 92.113$ Mev

3) $E_b' = \frac{E_b}{A} = \frac{92.113}{12} = 7.676$ MeV

---

## الدور الثالث / 2014

س1(B:3- علل / تعد النيوترونات قذائف مهمة في التفاعلات النووية .

ج/ وذلك لان شحنة النيوترون تساوي صفرا وهو بذلك يستطيع ان يدخل الى النواة بسهولة جدا( اكثر بكثير من جسيمات الفا او البروتونات مثلا ) وذلك لعدم وجود قوة كولوم الكهربائية التنافرية بينه وبين النواة .

س3(B:5- ما الجسيم الذي :a- عدده الكتلي يساوي واحد وعدده الذري يساوي صفر .

b- يطلق عليه مضاد الالكترون.

ج/a- النيوترون${}^{1}_{0}n$ ، b- البوزترون $(\beta^+)$ او $({}^{0}_{+1}e)$

---

## تمهيدي / 2015

س1(B:اولاً - 1- اختر من بين الأقواس : تكون قيم معدل طاقة الربط النووية لكل نيوكليون :

( اكبر لنوى العناصر الخفيفة ، **اكبر لنوى العناصر المتوسطة** ، متساوية لجميع نوى العناصر ) .

س2(B:3- ما تاثير ومخاطر الاشعاع النووي على جسم الانسان ؟ وضح ذلك

ج/ تعتمد درجة ونوع الضرر الذي يسببه الإشعاع النووي على عدة عوامل منها نوع الأشعاع ( كأشعة كاما أو جسيمات ألفا ........ ألخ ) وطاقة هذا الأشعاع والعضو الذي يتعرض لهذا الأشعاع ( كبد أو عظم أو عين .... ألخ)

أذ ينتج التلف الأشعاعي في جسم الأنسان في المقام الأول من تأثير التأين في خلايا الجسم المختلفة ويؤدي الضرر في خلايا الجسم الأعتيادية إلى تأثيرات مبكرة مثل إلتهاب الجلد أو تأثيرات متأخرة مثل مرض السرطان ( تأثيرات جسدية ). أما الأضرار التي تحدث في الخلايا التناسلية فيمكن أن تؤدي إلى حدوث ولادات مشوهة ويمكن أن ينتقل الضرر إلى الأجيال اللاحقة ( تأثيرات وراثية )

س1(B:5-1 ما المقصود بالتفاعل النووي المتسلسل ؟

ج/ التفاعل النووي المتسلسل: هو التفاعل النووي الذي يجعل عملية انشطار نـــــــوى اليورانيوم ( $^{235}_{92}U$ ) وغيرها من النوى القابلة للانشـــطار ان تستمر .

---

## الدور الأول / 2015

س2:A/ثانياً )اذا علمت ان نصف قطر نواة البولونيوم ($^{216}_{52}Po$) يساوي ضعف نصف قطر نواة مجهولة X ؟ جد العدد الكتلي للنواة المجهولة ؟

ج/

$$R_{PO} = 2R_X$$

$$r_o(216)^{1/3} = 2\, r_o(A)^{1/3} \quad \text{بتكعيب الطرفين}$$

$$216 = 8\, A_X$$

$$A_X = 27$$

س6:B/ ثانياً – 2- ما المقصود مضاد النيوترينو ؟

ج/ مضاد النيوترينو : جسيم يرافق انحلال بيتا السالبة تكون شحنته وكتلته السكونية تساوي صفرا .

---

## الدور الثاني 2015

س1:B-2) اختر الجواب : نصف قطر النواة (R) يتغير تغيراً:

a) **طردياً مع ( $A^{\frac{1}{3}}$ )**    b) عكسياً مع ($A^{\frac{1}{3}}$)    c)طردياً مع ($A^3$)    d) عكسياً مع ($A^3$)

س4:B-2) اكمل المعادلات

-1 $^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{222}_{86}Rn + ?$

-2 $^{12}_{5}C^* \rightarrow {}^{12}_{6}C + ?$

ج/

-1 $^{226}_{88}Ra \longrightarrow {}^{222}_{86}Rn + {}^{4}_{2}He$

-2 $^{12}_{5}C^* \rightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{0}_{0}\gamma$

---

## الدور الثالث / 2015

س4:B-2) اكمل المعادلات

-1 $^{41}_{20}C + {}^{0}_{-1}e \longrightarrow {}^{41}_{19}K + ?$

-2 $^{2}_{1}He + {}^{9}_{4}Be \longrightarrow {}^{7}_{3}Li + ?$

ج/

-1 $^{41}_{20}C + {}^{0}_{-1}e \longrightarrow {}^{41}_{19}K + v$

-2 $${}^{2}_{1}He + {}^{9}_{4}Be \longrightarrow {}^{7}_{3}Li + {}^{4}_{2}He$$

س3:B-ثانياً – 2) ما المقصود بطاقة الربط ؟
ج/ هي الطاقة المتحررة عند جمع إعداد مناسبة من البروتونات والنيوترونات لتشكيل نواة معينة او ( هي الطاقة اللازمة لتفكيك النواة إلى مكوناتها من البروتونات والنيوترونات )
س5:B-3) متى تعاني النواة غير المستقرة انحلال ألفا التلقائي ؟
ج/ عندما تكون كتلة النواة وحجمها كبيرين نسبياً

==============================================================

تمهيدي / 2016
س1:B)3-اختر من بين الأقواس 10- (2014د2)تتم عملية الانشطار النووي لنواة اليورانيوم $^{235}_{92}U$ باستعمال:
a - بروتون ذو طاقة صغيرة .   b- جسيمة الفا ذات طاقة صغيرة .
**c- *نيوترون بطيء.***   d- ولاواحدة منها.
س2:B) 3- جد مقدار شحنة نواة الذهب ( $^{198}_{79}Au$ ) مع العلم ان شحنة البروتون تساوي ( $1.6\times10^{-19}$ c )
الحل /

$q = Ze$

وبالنسبة لنواة ( $^{198}_{79}Au$ ) فإن ( Z = 79 )
وبالتعويض في العلاقة السابقة نحصل على :

$q = 79 \times 1.6\times10^{-19} = 126.4 \times10^{-19}$ c

س6:B)3- ما المقصود بالأنحلال الأشعاعي ؟ وما هي انواعه الرئيسئية ؟
ج/ هو تكون بعض النوى غير مستقرة (مشعة) ومن ثم تسعى لكي تكون مستقرة من خلال انحلالها وتكون على ثلاثة انواع هي 1-انحلال الفا   2- انحلال بيتا   3- انحلال كاما

==============================================================

الدور الأول / 2016
س1/B/2- ما الجسيم الذي:a)عدده الكتلي يساوي واحد وعدده الذري يساوي صفر .
ج/ النيوترون $^{1}_{0}n$

b) يطلق عليه مضاد الالكترون.   ج/ البوزترون أو $\beta^{+}$ أو $^{0}_{+1}e$

س 3/B/3- للنواة ( $^{64}_{29}$Cu ) جد مقدار :a) شحنة النواة   b) نصف قطر النواة

$Z = 29$ , $A = 64$

a) $q = Z e = 29\times1.6\times10^{-19} = 46.4 \times10^{-19}$ C

b)1) $R = r_o (A)^{\frac{1}{3}} = 1.2\times10^{-15}(64)^{\frac{1}{3}} = 1.2 \times 10^{-15} \times 4 = 4.8\times10^{-15}$ m

b)2) $R = \frac{\times10^{-15}}{10^{-15}} = 4.8$ F

==============================================================

الدور الثاني /2016
س3/B/3- اختر الجواب - عندما تعاني نواة تلقائيا انحلال بيتا الموجبة فان عددها الذري :
a- يزداد بمقدار واحد .   **b- *يقل بمقدار واحد.***   c - يقل بمقدار اربعة .   d- لا يتغير .

س/A/5 جد طاقة الربط النووية لنواة النتروجين ( $^{14}_{7}N$ ) بوحدة ( Mev ) إذا علمت إن كتلة ذرة ( $^{14}_{7}N$ ) تساوي (14.003074 u) وكتلة ذرة الهيدروجين تساوي (1.007825u) وكتلة النيترون تساوي (1.008665u) جد ايضاً معدل طاقة الربط النووية لكل نيوكليون ؟

الحل /

$$E_b = (ZM_H + Nm_n - M)c^2$$

$c^2 = 931\frac{Mev}{u}$

وبالنسبة إلى نواة ( $^{14}_{7}N$ ) فأن : $E_b$

Z = 7 , A=14 , N = A – Z = 14 – 7 = 7

= ( 7 × 1.007825 + 7×1.008665 – 14 .003074 ) × 931

$E_b$ = 0.112356 ×931 = 104.603 Mev

$$E_b' = \frac{E_b}{A} = \frac{104.603}{14} = 7.472\ (\frac{Mev}{nucleon})$$

أو يمكننا كتابة

$E_b'$ = 7.472 (Mev )

=================================================================

الدور الثالث / 2016

س1:(3-B) اكمل المعادلات

-1 $^{12}_{5}C^* \rightarrow {}^{12}_{6}C + ?$

-2 $^{240}_{94}Pu \longrightarrow {}^{236}_{92}U + ?$

ج/

-1 $^{12}_{5}C^* \rightarrow {}^{12}_{6}C + {}^{0}_{0}\gamma$

-2 $^{240}_{94}Pu \longrightarrow {}^{236}_{92}U + {}^{4}_{2}He$

س3/B/ اختر الجواب الصحيح من بين الأقواس :- 3- اذا افترضنا ان طاقة الربط النووية لنواة الديترون ( $^{2}_{1}H$ ) تساوي (2.223MeV) . فان معدل طاقة الربط النووية لكل نيوكليون لنواة النيون بوحدات (MeV) يساوي :

2.223-a 1.115 -b 4.446-c 6.609-d

ج/

$$E_b' = \frac{E_b}{A} = \frac{2.223}{2} = 1.115\ (\frac{Mev}{nucleon})$$

س3/B/6- ما المقصود 1- البوزترون 2- الاندماج النووي ؟

ج/1- البوزترون : هو جسيم يمتلك جميع صفات الالكترون الا ان اشارة شحنته موجبة كما يطلق عليه ايضا مضاد الالكترون .

2- الاندماج النووي : هـو تفاعل نووي يتـم فيه اندماج نواتين صغيرتين (خفيفتين بالكتلة ) لتكوين نواة اثقل.